Num Power 1000 CNC

NUM Drive

www.num.com



Catalogue

Commandes numériques
Num Power 1020/1040/1050/1060/1080

Entraînements NUM DRIVE

Sommaire général

Num, un acteur international dans l'automatisation des machines

Une gamme complète de commandes numériques et d'entraînements, des ingénieurs d'application et d'assistance technique compétents et proches de vous, une implantation internationale et l'appartenance à Schneider Electric font de Num votre partenaire idéal.

Créée en 1978, Num SA fait aujourd'hui partie du domaine d'activité Automatismes Industriels de Schneider Electric, leader mondial en distribution électrique et contrôle industriel.

Recherche et développement, une garantie d'avenir

Avec 12 % de son chiffre d'affaires consacré à la recherche et au développement et un effectif de plus de 120 ingénieurs, Num conçoit les solutions d'automatisation des machines de demain.

Un service international

Les clients de Num, constructeurs ou utilisateurs de machines, peuvent bénéficier d'un ensemble complet de services : conseil, assistance, applications, maintenance, formation, etc.

Études et développement d'applications

Unanimement appréciés pour leur expérience, leur disponibilité et leur approche globale des problèmes, les ingénieurs d'application de Num sont en mesure de vous proposer les solutions techniques et économiques optimales.

La gamme des prestations assurées couvre aussi bien le conseil et la pré-étude pour l'automatisation de nouvelles machines que le développement de logiciels “sur mesure” et la fourniture de systèmes clés en main englobant la réalisation d'armoires d'automatismes personnalisées, conformes aux normes internationales.

Intervention et maintenance

Intégration et mise en service des systèmes, assistance téléphonique, interventions sur le site, audits de parc, anticipation et pérennisation des solutions clients (rétrofit), évolution des produits et mise à niveau des logiciels sont assurés par le réseau international du Service Clients.

Formé aux dernières évolutions des produits, le personnel dispose d'un stock de matériel afin de satisfaire vos demandes en terme de qualité et de délai.

Formation

Répartis en Europe, en Amérique et en Asie, nos centres de formation accueillent chaque année de nombreux stagiaires.

Disposant de locaux parfaitement équipés, nos ingénieurs dispensent une formation de haut niveau et sont à même de répondre à vos besoins spécifiques.



Des solutions globales

Une commande numérique pour chaque machine

Avec la nouvelle gamme de commandes numériques compactes Num Power, dotées de performances accrues, Num propose un large éventail de solutions pour l'équipement de nouvelles machines ou la modernisation de machines anciennes.

CN Num Power 1020 et 1040
Elles offrent le meilleur compromis performance/prix pour toutes les machines et les systèmes de manutention de 1 à 6 axes.

Commandes intuitives Num M*plus* et Num T*plus*
Basées sur une plate-forme Num Power 1040, elles associent la souplesse du fraisage et du tournage conventionnels avec les manivelles, à la précision et la productivité des commandes numériques.

CN Num Power 1050
Dotée de la nouvelle architecture numérique DISC NT et capable de gérer 16 axes, elle est tout particulièrement adaptée aux machines hautes performances exigeant une rapidité, une rigidité et une précision optimales.

CN Num Power 1060 et 1080
Bénéficiant d'une nouvelle technologie encore plus puissante, elles sont plus spécialement destinées à piloter des machines de structure complexe jusqu'à 32 axes.

Les CN de la gamme Num Power utilisant le même logiciel, les programmes pièce, cycles d'usinages et programmes automate sont totalement compatibles.

Toutes les solutions pour personnaliser vos applications

Un grand choix de pupitres
La gamme étendue des pupitres Num permet de répondre au mieux aux spécificités des machines : pupitre compact, pupitre opérateur à écran CRT ou LCD ou pupitre PC associés au pupitre machine.

Une palette d'outils éprouvés
Les outils d'intégration et de personnalisation des commandes Num, parmi les plus puissants du marché, leur permettent de s'adapter rapidement à toutes les applications :

- Ball-bar, PLCTool, SETTool pour l'intégration et la mise au point des systèmes ;
- Opérateur dynamiques temps réel et langage C pour la réalisation d'applications complexes ;
- MMITool, PCToolKit et fonction PC pour la personnalisation de l'interface homme-machine et de la CN à l'application ;
- Outils de communications pour la connexion des CN aux principaux réseaux d'ateliers.

Des entraînements à haute dynamique

Num propose une ligne complète de moteurs.

Moteurs d'axes brushless
Compacts et présentant une puissance massique élevée et une grande dynamique de vitesse, ils couvrent des couples de 0,4 Nm à 100 Nm :

- moteurs BPH, pour toutes les applications
- moteurs BPG, pour les machines à forte inertie
- moteurs BML, pour un encombrement minimal
- moteur BHL, pour les machines nécessitant à la fois vitesse et couple élevés.

Moteurs de broches
Les moteurs asynchrones AMS, IM et AMR de 2,2 kW à 55 kW, offrent une très bonne régularité de rotation à basse vitesse, un positionnement rapide et précis ainsi que d'excellents résultats dans les fonctions axe C et indexage de broche.

Motorspindle®
Les parties actives du moteur s'intègrent directement dans la broche, assurant ainsi une meilleure rigidité de la machine et un plus grand silence de fonctionnement.

Des asservissements rigides et précis

Asservissements à référence numérique
Ils procurent une grande rigidité et une excellente dynamique, ainsi qu'un accroissement des performances : réduction de l'erreur de poursuite, meilleure stabilité de vitesse et plus grande précision.

Dans la nouvelle architecture DISC NT, disponible sur la CN Num Power 1050, les variateurs sont reliés à la CN par un bus à haut débit :

- variateurs modulaires MDLU pour axes et petits moteurs de broche
- variateurs de broche compacts MBLD.

Asservissements à référence analogique
Les moteurs sont pilotés par des variateurs numériques à l'aide d'une référence ± 10 V élaborée par la CN :

- variateurs monoaxes compacts MNDA, pour petite machine ou axe complémentaire
- variateurs d'axe modulaires MDLA
- variateurs de broche compacts MDLS.

Associations

- Les variateurs numériques peuvent être associés à des variateurs analogiques.
- Les variateurs de broche compacts peuvent assurer l'alimentation des variateurs modulaires.



Comment utiliser ce catalogue

Ce catalogue a été conçu pour vous présenter la gamme des commandes numériques NUM et des entraînements NUM DRIVE et vous guider dans le choix des systèmes d'automatisation les mieux adaptés à vos machines. Le panorama de l'offre NUM ci-contre vous donne un premier aperçu des caractéristiques et des principales fonctions disponibles sur chaque CN.

Dans les chapitres qui suivent, vous trouverez l'ensemble des informations nécessaires pour préparer une commande.

Les chapitres 2, 3 et 4 sont consacrés aux commandes numériques :

- le chapitre 2 "Tableaux de correspondance" définit les liens entre les références commerciales et les produits. Des commentaires associés aux fonctions précisent leurs limites suivant les modèles de CN ;
- le chapitre 3 "Caractéristiques techniques" détaille la composition du matériel ainsi que les conditions d'installation et d'utilisation des différents éléments constituant les produits ;
- le chapitre 4 "Spécifications fonctionnelles" décrit les architectures et les modes de fonctionnement des commandes numériques ; ils sont regroupés par familles fonctionnelles (axes, automate, programmation pièce, logiciels d'intégration et de personnalisation, communication) afin de faciliter la recherche des informations.

Les chapitres 5, 6 et 7 sont dédiés aux entraînements de machines :

- le chapitre 5 présente les moteurs d'axes et de broches de la gamme NUM DRIVE : domaines d'application, identification, caractéristiques et performances, encombrements, connecteurs et câbles associés.
- le chapitre 6 décrit la gamme des variateurs d'axes et de broches : caractéristiques et fonctions, identification, outils de mise en oeuvre et encombrements;
- le chapitre 7 précise le choix des capteurs et les tableaux d'association moteurs-variateurs.

L'index situé au chapitre 8 vous permet de trouver rapidement les pages où sont décrits les produits et les fonctions qui vous intéressent.



Commandes numériques
Moteurs et variateurs

Désignation	CN compactes Num Power				
	1020	1040 *	1050	1060	1080 *
Axes (1)					
• Total axes + broches + manivelles + mesures	2 → 5	1 → 6	2 → 16	2 → 12	2 → 32
• Groupes d'axes/canaux	1	1 → 4	1 → 8	1 → 3	1 → 8
• Axes	2 → 4	1 → 6	1 → 16	2 → 8	2 → 32
• Broches	0 → 1	0 → 2	0 → 4	0 → 3	0 → 4
• Manivelles	0 → 1	0 → 3	0 → 3	0 → 3	0 → 4
Automate					
• Entrées/sorties logiques	→ 112 E/S	→ 256 E/S	→ 768 E/S	→ 336 E/S	→ 1024 E/S
• Entrées/sorties logiques (W)	→ 112 E/S	→ 384 E/S	–	→ 512 E/S	→ 1024 E/S
• Entrées/sorties analogiques	2 E/1 S	2 E/1 S	2 E/1 S	2 E/1 S	2 E/1 S
Interface homme-machine					
• Pupitre PC (FTP41)	❍	❍	❍	❍	❍
• Pupitres CN compacts (MP10, CP10)	❍	❍	❍	❍	❍
• Pupitres opérateur CRT ou LCD (MP20, CP20, CP30, FS20+KBD30)	-	❍	❍	❍	❍
• Pupitre opérateur portable	❍	❍	❍	❍	❍
• Pupitres machine (MP01, MP02)	-	❍	❍	❍	❍
• Pupitres M*plus*/T*plus*	-	❍	-	-	-
Communication					
• Lignes série	2 à 3	2 à 3	3	3	3
• Réseaux Uni-Telway et Fipway	❍	❍	❍	❍	❍
Asservissements analogiques					
Axes					
• Variateurs modulaires MDLA	❍	❍	❍(2)	❍	❍
• Variateurs monoaxes MNDA	❍	❍	-	❍	❍
• Moteurs BPH, BPG, BML, BHL	❍	❍	❍	❍	❍
Broches					
• Variateurs compacts MDLS	❍	❍	❍(2)	❍	❍
• Moteurs AMS, IM, AMR, Motorspindle	❍	❍	❍	❍	❍
Asservissements numériques DISC NT					
Axes					
• Variateurs modulaires MDLU	-	-	❍	-	-
• Moteurs BPH, BPG, BML, BHL	-	-	❍	-	-
Broches					
• Variateurs modulaires MDLU	-	-	❍	-	-
• Variateurs compacts MBLD	-	-	❍	-	-
• Moteurs AMS, IM, AMR, Motorspindle	-	-	❍	-	-

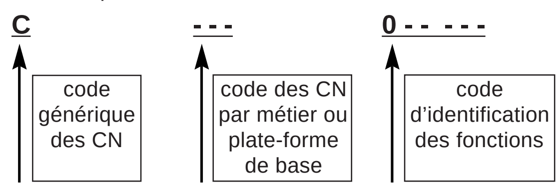
* Les Num Power 1040 et 1080 sont disponibles avec deux plates-formes différentes : Optima et Ultra. La plate-forme Ultra permet d'accroître les performances globales du système.

(1) voir répartition par métiers page 2/3.
(2) en association avec les variateurs DISC NT uniquement.

● de base
❍ en option
\- non disponible

Structure des références commerciales

En règle générale, les références commerciales des CN sont composées de dix éléments :



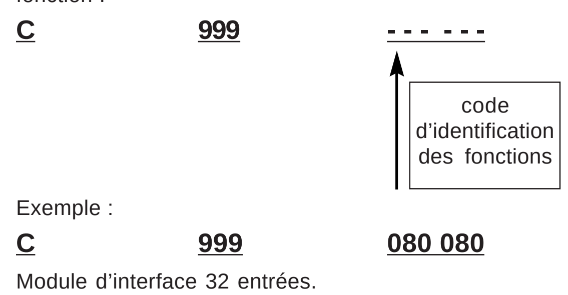
Exemples :

C **079** **000 053**
CN Num Power 1040 GP — Pupitre CP30

C **038** **000 196**
CN Num Power 1050 — Configuration Tournage

C **086** **000 250**
CN Num Power 1060M — Opérateurs dynamiques

Les outils et éléments communs à toutes les CN sont référencés par un code unique (999) associé au code de la fonction :



Exemple :

C **999** **080 080**

Module d'interface 32 entrées.

C **999** **182 091**

PCTool kit.

Fonctions disponibles par produits

Dans les "Tableaux de correspondance" du chapitre 2, les différentes CN placées dans les colonnes verticales reçoivent en face de chaque fonction proposée horizontalement une information codée :

- ● fonction comprise dans la plate-forme de base CN/métier
- ❍ fonction en option
- – fonction non disponible sur ce produit.

Choix d'une CN

Pour sélectionner la commande numérique la plus appropriée à votre machine, nous vous conseillons de procéder dans l'ordre suivant.

1 - Détermination de la plate-forme CN de base, à choisir parmi les systèmes Num Power 1020, 1040, 1050, 1060 et 1080 en fonction :
- du nombre d'axes et d'entrées/sorties nécessaires ;
- des asservissements, numériques ou analogiques ;
- éventuellement de la fonction PC.

2 - Choix de l'interface-homme machine :
- pupitres CN : pupitre compact, pupitre opérateur ou pupitre opérateur portable ;
- pupitre PC.

3 - Fonctions matérielles et logicielles retenues, incluses dans la base, ou en option :
- commande des axes CN, automate et de broche ;
- mémoire RAM pour les programmes pièce et automate ;
- fonctions logicielles.

4 - Outils logiciels, résidents dans la CN ou sur PC, destinés à faciliter l'intégration de la CN et sa personnalisation à l'application.

1

Choix des moteurs

Moteurs d'axe
1 - Choisir les moteurs d'axe en fonctions des caractéristiques requises.

Contraintes mécaniques	Moteurs	Couple (Nm)	Vitesse (tr/min)
sans contrainte particulière	BPH	0,4 à 100	2 000 à 8 000
machine à forte inertie	BPG	2,5 à 36	2 000 à 3 000
encombrement minimum	BML	1,1 à 2,8	3 000 et 6 000
machines nécessitant vitesse et couple élevés	BHL	85 à 160	2000 à 3000

2 - Vérifier dans chaque cas que le besoin en couple nominal et en vitesse maximum est bien satisfait.

3 - Déterminer les options (frein, arbre...).

Moteurs de broche
1 - Consulter les tableaux indiquant la puissance en fonction de la vitesse.

2 - Déterminer les options (frein, arbre...).

Choix des variateurs

Variateurs avec bus numérique DISC NT à très haute performance (Num Power 1050)

MDLU pour les moteurs d'axes et pour les petits moteurs de broches
de structure modulaire, ils peuvent être alimentés à partir du variateur de broche
association possible avec les variateurs à référence analogique MDLA et MDLS.

MBLD pour les moteurs de broches AMS, IM et AMR
variateurs compacts, avec réinjection sur le réseau en option
peuvent assurer l'alimentation des variateurs modulaires
association possible avec les variateurs à référence analogique MDLA.

Variateurs à référence analogique

MNDA variateurs monoaxes pour petits moteurs d'axes et machines à faible nombre d'axes.

MDLA variateurs d'axes modulaires
peuvent être alimentés à partir du variateur de broche MBLD ou MDLS
association possible avec les variateurs numériques MDLU.

MDLS pour les moteurs de broches AMS et AMR
variateurs compacts, avec réinjection sur le réseau en option
peuvent assurer l'alimentation des variateurs modulaires.

1 - Consulter les tableaux du chapitre 7 définissant les associations possibles entre commandes numériques, variateurs, moteurs et capteurs moteurs.

2 - Définir les types de variateurs (chapitre 6).

3 - Choisir les calibres correspondant aux moteurs dans les tableaux d'association moteurs-variateurs (chapitre 7) en intégrant la valeur du surcouple disponible.

4 - Déterminer éventuellement les options des variateurs.

Compléments

1 - Consulter pour chaque type de variateur le paragraphe “vérification” afin de ne rien omettre (chapitre 6) :
• alimentation, résistance de freinage pour les variateurs modulaires
• filtres de ligne, inductances.

2 - Choisir les connecteurs et câbles moteurs (chapitre 5).

Commandes numériques

Tableaux de correspondance

Sommaire

Commandes numériques

Tableaux de correspondance

Plates-formes de base et métiers

L'offre des commandes numériques Num est structurée de deux manières.

Les CN Num Power 1020, 1040, 1060 et 1080 sont organisées autour de "métiers" qui déterminent pour chaque système un ensemble de fonctions de base.

- Dans la désignation des CN, le métier est représenté par des lettres.
  Par exemple : Num Power 1040GP, Num Power 1080M, Num T*plus*.
- Dans la référence commerciale des systèmes C - - - , les trois chiffres désignent l'ensemble CN/métier.
  Par exemple : C079 (Num Power 1040GP), C082 (Num Power 1080M), C059 (Num T*plus*).

La CN Num Power 1050 est dotée d'une plate-forme de base unique.

La personnalisation "métier" se fait en optant pour la Configuration Tournage ou Fraisage, à laquelle viennent s'ajouter les fonctions nécessaires à l'application :

- la configuration Tournage permet de piloter les tours, centres de tournage et rectifieuses cylindriques,
- la configuration Fraisage est destinée aux fraiseuses, aléseuses, centres d'usinage et tailleuses et rectifieuses d'outils.
  Par exemple : C038 + option 000195 (Num Power 1050 avec configuration Fraisage).

Désignation		**Références commerciales**				
Métiers		**CN compactes Num Power**				
		1020	**1040**	**1050**	**1060**	**1080**
T	**Tournage**	**C017**	**C077**	**-**	**C610**	**C810**
T*plus*	**Commande intuitive de tournage**	**-**	**C059**	**-**	**-**	**-**
M	**Fraisage**	**C015**	**C075**	**-**	**C086**	**C082**
M*plus*	**Commande intuitive de fraisage**	**-**	**C058**	**-**	**-**	**-**
GP	**Gamme personnalisable**	**-**	**C079**	**-**	**-**	**-**
GC	**Rectification cylindrique**	**C018**	**C078**	**-**	**C650**	**C850**
GS	**Rectification plane**	**C019**	**C074**	**-**	**C660**	**C860**
W	**Usinage du bois, du verre et du marbre**	**C016**	**C076**	**-**	**C088**	**C084**
Plate-forme de base tournage/fraisage		**-**	**-**	**C038**	**-**	**-**

Commandes numériques

Tableaux de correspondance

Composition de base et limites maximales axes, broches, manivelles et mesures

Commandes numériques compactes Num Power 1020, 1040, 1060 et 1080 à référence analogique

		Axes CN Base/maximum	Broches analogiques mesurées Base/maximum	Axes automate Base/maximum	Entrées pour manivelles Base/maximum	Total axes + broches + manivelles + mesures Maximum	Groupes d'axes / Canaux Base/maximum
Num Power 1020	**T**	**2/3**	**1**	**0**	**0/1**	**4**	**1**
	M	**3/4**	**0/1**	**0**	**0/1**	**5**	**1**
	GC	**2/4**	**0/1**	**0**	**0/2**	**4**	**1**
	GS	**3/4**	**0/1**	**0**	**0/1**	**4**	**1**
	W	**3/4**	**0/1**	**0**	**0/1**	**4**	**1**
Num Power 1040	**T**	**2/4**	**1/2**	**0/3**	**0/3**	**6**	**1/2**
	T*plus*	**2/3**	**1/2** (1)	**0/1**	**2**	**6**	**1**
	M	**3/5**	**0/2**	**0/3**	**0/3**	**6**	**1/2**
	M*plus*	**3/4** (2)	**0/1** (2)	**0/2** (2)	**1/3** (2)	**6**	**1**
	GP	**1/6**	**0**	**0/5**	**0**	**6**	**1/4**
	GC	**2/4**	**0/2**	**0/4**	**0/3**	**6**	**1/2**
	GS	**3/5**	**0/2**	**0/3**	**0/3**	**6**	**1/2**
	W	**3/6**	**0/2**	**0/3**	**0/3**	**6**	**1/2**
Num Power 1060 (3)	**T**	**2/7**	**1/3**	**0/6**	**0/3**	**12**	**1/3**
	M	**3/8**	**0/3**	**0/5**	**0/3**	**12**	**1/3**
	GC	**3/8**	**0/3**	**0/6**	**0/3**	**12**	**1/3**
	GS	**3/8**	**0/3**	**0/6**	**0/3**	**12**	**1/3**
	W	**3/8**	**0/3**	**0/5**	**0/3**	**12**	**1/3**
Num Power 1080	**T**	**2/32**	**1/4**	**0/28**	**0/4** (4)	**32**	**1/8**
	M	**3/32**	**0/4**	**0/28**	**0/4** (4)	**32**	**1/8**
	GC	**3/32**	**0/4**	**0/28**	**0/4** (4)	**32**	**1/8**
	GS	**3/32**	**0/4**	**0/28**	**0/4** (4)	**32**	**1/8**
	W	**3/32**	**0/4**	**0/28**	**0/4** (4)	**32**	**1/8**

(1) Si option Full ISO (option 000 593)
(2) De base, au choix : 3 entrées mesure pour manivelles ou 1 entrée commutable pour manivelle (voir détail page 2/24).
(3) Nombre total axes + broches : 8
(4) La 4ème manivelle est disponible seulement en configuration max et sous réserve d'avoir utilisé tous les emplacements.

Commande numérique compacte Num Power 1050 à référence numérique

Num Power 1050	**Total maximum**
Plate-forme de base Elle intègre un bus numérique pour la gestion de seize variateurs numériques DISC NT, à répartir entre axes CN, axes automate et broches numériques. Les axes, broches et entrées mesure à référence analogique ± 10 V sont en option.	
Limites matérielles	
- Nombre total d'axes numériques (axes CN + axes automate + broches)	≤ **16**
- Nombre total d'axes analogiques (axes CN + axes automate + broches) + mesures supplémentaires	≤ **5**
Limites du logiciel	
- Nombre total d'axes CN (numériques + analogiques)	≤ **16**
- Nombre total d'axes automate (numériques + analogiques)	≤ **16**
- Nombre total de broches (numériques + analogiques)	≤ **4**
- Nombre total d'axes CN + axes automate + broches (numériques + analogiques)	≤ **16**
- Nombre total d'axes CN + axes automate + broches + entrées manivelles + mesures supplémentaires	≤ **16**
- Groupes d'axes/canaux	**1 à 8**

Commandes numériques

Tableaux de correspondance

Composition de base et limites maximales
Mémoire RAM

La mémoire RAM sauvegardée contient tous les logiciels d'exploitation de la CN et les conserve lors de la mise hors tension du système.

Elle est divisée en quatre zones, partagées entre les différentes applications :
- zone Qa : programme automate
- zone Qp : programme pièce et macros résidentes
- zone Qm : programme MMI ressources
- zone Qc : programme MMI en langage C.

Pour plus de détails sur les spécificités de ces zones mémoire, se reporter au chapitre Spécifications fonctionnelles, fonction automate (page 4/10), programme pièce (page 4/20) et MMITool (page 4/28).

Mémoire de base

Afin d'assurer le bon fonctionnement du système, le volume mémoire livré est variable selon les CN.

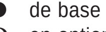
Commande numérique	**Volume mémoire de base en Ko**			
	Qa	**Qp**	**Qm**	**Qc**
Num Power 1020, 1040, 1060, 1080				
T	**64**	**32**	**0**	**0**
T*plus*	**64**	**128**	**32**	**31 x 32 Ko**
M	**64**	**32**	**0**	**0**
M*plus*	**64**	**128**	**32**	**31 x 32 Ko**
GP	**64**	**32**	**0**	**0**
GC	**64**	**64**	**0**	**0**
GS	**64**	**64**	**0**	**0**
W	**64**	**128**	**0**	**0**
Num Power 1050				
Plate-forme de base tournage/fraisage	**64**	**128**	**0**	**0**

Mémoire supplémentaire

Les mémoires sont extensibles par modules de 64 Ko (Qa) ou de 32 Ko (Qp, Qm et Qc).

Suivant les besoins de l'application, il est possible de commander une mémoire supérieure à la base, en indiquant le nombre de modules souhaités.

Désignation	**Réf.**	**CN compactes Num Power**				
	Ciales	**1020**	**1040**	**1050**	**1060**	**1080**
Modules mémoire supplémentaires						
32 Ko pour programme pièce (Qp)	**000 341**	❍	❍	❍	❍	❍
64 Ko pour programme automate (Qa)	**000 347**	❍	❍	❍	❍	❍
32 Ko pour programme MMI ressources (Qm)	**000 377**	❍	❍	❍	❍	❍
32 Ko pour programme MMI en langage C (Qc)	**000 378**	❍	❍	❍	❍	❍


● de base
❍ en option
- non disponible

Tableaux de correspondance

Composition de base et limites maximales
Mémoire RAM

Mémoires liées aux options

Certaines options logicielles occupent ou incluent un volume mémoire supplémentaire nécessaire à leur exploitation qui doit être pris en compte dans le calcul de la mémoire globale.

Désignation	Réf.	Mémoire occupée en Ko			
	Ciales	Qa	Qp	Qm	Qc
PROCAM MILL/TURN (Num Power 1020/1040/1060/1080)	**000 113**		**256**		
PROCAM MILL (Num Power 1050)	**000 238**		**256**		
PROCAM TURN (Num Power 1050)	**000 239**		**256**		
PROCAM MULTITURN	**000 133**		**512**		
PROCAM MX	**000 134**		**512**		
Package Fraisage n°1	**000 382**		**384**		
Package Fraisage n°2	**000 383**		**0**		
Package Fraisage n°3	**000 384**		**384**		
Package Bois n°1	**000 380**	**64**			
Package Bois n°2	**000 381**	**64**	**256**		
Cycles de palpage T	**000 590**		**32**		
Cycles de palpage M	**000 591**		**96**		

Taille limite de la mémoire globale

La somme totale des différentes mémoires (mémoire de base + mémoires liées aux options + mémoire supplémentaire) doit impérativement être inférieure à la valeur limite indiquée pour chaque CN.

Système	Qa	Qp	Qm	Qc	Total
Num Power 1020	**Qa**	**+ Qp**	**+ Qm**	**+ Qc**	**> 1760 Ko**
Num Power 1040	**Qa**	**+ Qp**	**+ Qm**	**+ Qc**	**> 1760 Ko**
Num Power 1050	**Qa**	**+ Qp**	**+ Qm**	**+ Qc**	**> 3648 Ko**
Num Power 1060	**Qa**	**+ Qp**	**+ Qm**	**+ Qc**	**> 3648 Ko**
Num Power 1080	**Qa**	**+ Qp**	**+ Qm**	**+ Qc**	**> 3648 Ko**
Num M*plus*, Num T*plus*	**Qa**	**+ Qp**	**+ Qm**	**+ Qc**	**> 1760 Ko**

Tableaux de correspondance

Plates-formes de base
CN compactes Num Power 1020/1040/1050/1060/1080

Consulter les fonctions disponibles de base pour chaque système pages 2/3.

Désignation	Réf. Ciales	CN compactes Num Power 1020	1040 Optima	1040 Ultra	1050	1060	1080 Optima	1080 Ultra
Les plates-formes Ultra permettent d'accroître les performances globales du système. *Le choix du système dépend du type de pupitre utilisé :* *- les pupitres CN classiques nécessitent une carte gestion pupitre* *- le pupitre PC fonctionne sans carte gestion pupitre.* *Le coprocesseur est nécessaire dès lors que l'option Opérateurs Dynamiques en C (000 249) est demandée.*								
Num Power 1020 et Num Power 1040 Optima								
Avec carte gestion pupitre	**000 720**	❍	❍	-	-	-	-	-
Sans carte gestion pupitre	**000 620**	❍	❍	-	-	-	-	-
Num Power 1040 Ultra, Num Power 1050 (DISC NT) Num Power 1060 et Num Power 1080 Optima								
Avec carte gestion pupitre								
avec coprocesseur	**000 741**	-	-	❍	❍	❍	❍	-
sans coprocesseur	**000 740**	-	-	❍	❍	❍	❍	-
Sans carte gestion pupitre								
avec coprocesseur	**000 641**	-	-	❍	❍	❍	❍	-
sans coprocesseur	**000 640**	-	-	❍	❍	❍	❍	-
Num Power 1080 Ultra								
Avec carte gestion pupitre								
avec coprocesseur	**000 761**	-	-	-	-	-	-	❍
sans coprocesseur	**000 760**	-	-	-	-	-	-	❍
Sans carte gestion pupitre								
avec coprocesseur	**000 661**	-	-	-	-	-	-	❍
sans coprocesseur	**000 660**	-	-	-	-	-	-	❍
Boîtiers d'extension d'axes (Modax) sur Num Power 1060 et 1080								
Au-delà de 6 axes, l'unité centrale est associée à des boîtiers d'extension qui peuvent supporter une carte d'entrées/ sorties en plus des cartes d'axes								
Nombre de modax								
CN de 1 à 6 coupleurs		-	-	-	-	0	0	0
CN de 1 à 12 coupleurs (8 axes max)		-	-	-	-	1	1	1
CN de 1 à 16 coupleurs		-	-	-	-	-	1	1
CN de 1 à 27 coupleurs		-	-	-	-	-	2	2
CN de 1 à 32 coupleurs		-	-	-	-	-	3	3

● de base
❍ en option
- non disponible

Tableaux de correspondance

Plates-formes de base
CN compactes Num Power 1020/1040/1050/1060/1080
CN intuitives Num M*plus*, Num T*plus*

Consulter les fonctions disponibles de base pages 2/3 et 2/4 et les fonctions spécifiques pages 2/24 et 2/25.

Désignation	Réf. Ciales	CN compactes Num Power				
		1020	1040	1050	1060	1080
CN intuitives Num M*plus* et Num T*plus*						
Système avec carte gestion pupitre	**000 720**	-	❍	-	-	-
Inclut le clavier et le logiciel d'application spécifiques (voir pages 3/10, 4/20 et 4/26)						
Ecran						
MS20 : écran CRT 9" monochrome	**000 184**	-	❍	-	-	-
MS20 : écran CRT10" couleur	**000 185**	-	❍	-	-	-
MS20 : écran CRT 14" couleur	**000 186**	-	❍	-	-	-
Pour le fonctionnement en Full ISO (option 000 593), remplacer l'écran par un pupitre opérateur CP30 (écran CRT) ou FS20 (écran LCD) associé au clavier KBD30.						

● de base
❍ en option
- non disponible

Tableaux de correspondance

Pupitres CN, pupitre opérateur portable

Les CN Num Power 1020, 1040, 1050, 1060 et 1080 sont proposées avec deux types de pupitres : pupitre CN classique existant en plusieurs versions ou Pupitre PC.

Pour une présentation détaillée des pupitres (caractéristiques et dimensions) se reporter au chapitre 3 *Caractéristiques Techniques*.

Désignation	Réf. Ciales	CN compactes Num Power 1020	1040	1050	1060	1080	
PUPITRES CN							
Disponibles sur les CN avec cartes gestion pupitre.							
Pupitres CN compacts écran CRT							
MP10 : pupitre écran CRT 9" monochrome	**000 264**	❍	❍	❍	❍	❍	(1)
CP10 : pupitre écran CRT 10" couleur	**000 269**	❍	❍	❍	❍	❍	(1)
Câble CN de 10 m maximum							
Clavier PC Qwerty pour pupitre CN compact (option)	**000 248**	❍	❍	❍	❍	❍	(1)
Pupitres opérateur CRT							
MP20 : pupitre clavier 50 touches et écran CRT 9" monochrome	**000 055**	-	❍	❍	❍	❍	(3)
CP20 : pupitre clavier 50 touches et écran CRT 10" couleur	**000 253**	-	❍	❍	❍	❍	(3)
CP30 : pupitre clavier Qwerty et écran CRT 14" couleur	**000 053**	-	❍	❍	❍	❍	(3)
Configuration multi-pupitre opérateur							
Fonction disponible avec les pupitres CRT MP20, CP20 et CP30. Jusqu'à 3 pupitres additionnels connectés au pupitre principal.							
Pupitre MP20 additionnel	**000 359**	-	❍	❍	❍	❍	(1)
Pupitre CP20 additionnel	**000 358**	-	❍	❍	❍	❍	(1)
Pupitre CP30 additionnel	**000 353**	-	❍	❍	❍	❍	(1)
Pupitre LCD : nous consulter							
Configuration multi-CN							
Fonction disponible avec les pupitres CRT MP20, CP20 et CP30. Un pupitre opérateur peut être connecté à 4 CN.							
Boîtier de multiplexage	**000 354**	-	❍	❍	❍	❍	(1)
Pupitre opérateur écran plat							
Pupitre en deux éléments séparés :							
FS20 : écran plat TFT 10"4	**000 484**	-	❍	❍	❍	❍	(3)
KBD30 : clavier CN Qwerty industriel	**000 485**	-	❍	❍	❍	❍	(3)
Livré avec câble de liaison de 2 m							
Pupitre opérateur portable							
Assure les fonctions de programmation, réglage et production.							
POP : pupitre portable, écran LCD 6"7 couleur	**000 246**	❍	❍	❍	❍	❍	(1)
Clavier PC Qwerty pour POP (option)	**000 248**	❍	❍	❍	❍	❍	(1)

(1) sauf Num M*plus* et Num T*plus*
(3) option en Num M*plus* et Num T*plus* si option Full ISO (000 593)

● de base
❍ en option
- non disponible

Tableaux de correspondance

Câbles pour pupitres CN
Pupitre PC
Langue d'exploitation des CN

Pour une présentation détaillée des pupitres (caractéristiques et dimensions) se reporter au chapitre 3 *Caractéristiques Techniques*.

Désignation		Réf. Ciales	CN compactes Num Power 1020	1040	1050	1060	1080	
Câbles de raccordement des pupitres à la CN								
Pour pupitres compacts et pupitres opérateur.								
Câble CN	5 m	**081 054**	❍	❍	❍	❍	❍	
	10 m	**081 055**	❍	❍	❍	❍	❍	
	15 m	**081 056**	-	❍	❍	❍	❍	
	20 m	**081 057**	-	❍	❍	❍	❍	
	30 m	**081 058**	-	❍	❍	❍	❍	
	40 m	**081 059**	-	❍	❍	❍	❍	
Câble CN monté	1,5 m	**081 157**	❍	❍	❍	❍	❍	
	5 m	**081 154**	❍	❍	❍	❍	❍	
	10 m	**081 155**	❍	❍	❍	❍	❍	
PUPITRE PC								
Destinés aux CN sans carte gestion pupitre, ils sont composés de deux éléments : PC et clavier.								
FTP41 : PC industriel avec écran plat TFT10"4								
Il est livré avec :								
- *Windows, disponible en français, anglais, allemand, italien et espagnol (préciser la langue à la commande)*								
- *le package logiciel pour PC : 082 500*								
Pupitre FTP41 avec Windows 98		**000 480**	❍	❍	❍	❍	❍	(1)
Pupitre FTP41 avec Windows 2000		**000 490**	❍	❍	❍	❍	❍	(1)
KBD-PC : clavier PC Qwerty compatible USB		**000 482**	❍	❍	❍	❍	❍	(1)
Livré avec câble de liaison de 2 m								
Langues d'exploitation des CN								
Langues résidentes : français, anglais, allemand, espagnol, italien, suédois.			●	●	●	●	●	

(1) sauf Num M*plus* et Num T*plus*

● de base
❍ en option
- non disponible

Commandes numériques

Tableaux de correspondance

Pupitres machine
Câbles fibre optique

Pour une présentation détaillée des pupitres (caractéristiques et dimensions) se reporter au chapitre 3 *Caractéristiques Techniques*.

Désignation		Réf. Ciales	CN compactes Num Power 1020	1040	1050	1060	1080	
PUPITRES MACHINE								
Ils sont reliés à la CN par une fibre optique.								
Nombre maximum de pupitres machine			-	2*	2	2	2	(1)
** un seul pupitre machine pour 1040 GP.*								
Pupitre machine MP01								(1)
De même largeur que les pupitres CRT :								
- pupitres compact MP10 et CP10								
- pupitres opérateur MP20, CP20 et CP30.								
MP01 : Pupitre machine personnalisable		**000 356**		❍	❍	❍	❍	
Manivelle électronique pour pupitre MP01		**081 050**	-	❍	❍	❍	❍	
Extension entrées/sorties pour pupitre MP01		**000 357**	-	❍	❍	❍	❍	
Câble de liaison pour 32 entrées	1 m	**080 081**	-	❍	❍	❍	❍	
	2 m	**080 082**	-	❍	❍	❍	❍	
Câble de liaison pour 24 sorties	1 m	**080 085**	-	❍	❍	❍	❍	
	2 m	**080 086**	-	❍	❍	❍	❍	
Pupitre machine MP02								(1)
De même largeur que les pupitres écran plat :								
- pupitre opérateur FS20								
- pupitre PC FTP41.								
MP02 : Pupitre machine personnalisable		**000 486**	-	❍	❍	❍	❍	
Manivelle électronique pour pupitre MP02		**081 021**	-	❍	❍	❍	❍	
Câbles fibre optique								
Ils servent à relier à la CN :								
- les pupitres machine MP01 et MP02								
- les pupitres Num Mplus et Tplus								
- les modules déportés d'entrées/sorties								
Câble fibre optique	0,25 m	**081 039**	-	❍	❍	❍	❍	
	0,50 m	**081 089**	-	❍	❍	❍	❍	
	1 m	**081 045**	-	❍	❍	❍	❍	
	2 m	**081 090**	-	❍	❍	❍	❍	
	5 m	**081 046**	-	❍	❍	❍	❍	
	10 m	**081 047**	-	❍	❍	❍	❍	
	20 m	**081 049**	-	❍	❍	❍	❍	
	30 m	**081 058**	-	❍	❍	❍	❍	
	40 m	**081 053**	-	❍	❍	❍	❍	
Fibre optique déjà commandée		**097 007**	-	❍	❍	❍	❍	
Référence à spécifier si vous avez commandé le câble fibre optique antérieurement								
Liaison optique non utilisée		**000 417**	-	❍	❍	❍	❍	
Référence à spécifier si vous ne désirez pas utiliser de câble fibre optique								

(1) sauf Num M*plus* et Num T*plus*

● de base
❍ en option
- non disponible

Commandes numériques

Tableaux de correspondance

Fonctions axes, broches, manivelles

Le nombre total d'axes, broches, manivelles et mesure doit tenir compte des limites maximales pour chaque système détaillées page 2/3.

Les fonctions axes et broches comprennent toujours la commande et la mesure.

Pour les commandes intuitives Num M*plus* et Num T*plus*, se reporter page 2/24.

2

Désignation	**Réf. Ciales**	**CN compactes Num Power 1020**	**1040**	**1050**	**1060**	**1080**	
CN NUM POWER 1020/1040/1050/1060/1080							
Axes CN supplémentaires							
à consigne analogique/mesure incrémentale TTL 5 V	**000 373**	❍	❍	❍	❍	❍	(11)
Axes automate							
à consigne analogique/mesure incrémentale TTL 5 V	**000 534**	-	❍	❍	❍	❍	(11)
Entrées mesure supplémentaires							
Entrées mesure TTL 5 V pour manivelle	**000 209**	❍	❍	❍	❍	❍	(2) (4) (5)
Manivelle Mplus (000 309 ou 000 409)							
Choix obligatoire et exclusif							
Entrée mesure pour manivelle M*plus*	**000 309**		❍				
Entrée mesure commutable pour manivelle M*plus*	**000 409**		❍				
Entrée mesure additionnelle pour 1040 GP	**000 237**	-	❍	-	-	-	
Commande de broche non mesurée							
A partir d'une sortie analogique de l'automate							
(CNA 12 bits)		●	●	●	●	●	
A partir d'une sortie analogique de carte d'axe							
Sortie analogique CNA 14 bits	**000 375**	❍	❍	-	❍	❍	(11)
Nombre maximum		1	1	-	1	1	
Commande de broche analogique mesurée							
1è broche avec entrée mesure TTL 5 V	**000 366**	❍	❍	❍	❍	❍	(2) (11)
De base sur les produits T et Tplus							
2è broche avec entrée mesure TTL 5 V	**000 367**	-	❍	❍	❍	❍	(2) (5) (7)
3è broche avec entrée mesure TTL 5 V	**000 368**	-	-	❍	❍	❍	
4è broche avec entrée mesure TTL 5 V	**000 369**	-	-	❍	-	❍	
CN Num Power 1050 (DISC NT)							
Indiquer pour chaque le nombre souhaité en tenant compte des limites page 2/3.							
Axes CN à consigne numérique	**000 450**	-	-	●	-	-	
Axes automates à consigne numérique	**000 451**	-	-	●	-	-	
Broche à consigne numérique	**000 452**	-	-	●	-	-	
Câbles de raccordement des CN Num Power 1050 aux variateurs MDLU (DISC NT)							
0,5 m	**081 500**	-	-	❍	-	-	
1 m	**081 501**	-	-	❍	-	-	
5 m	**081 502**	-	-	❍	-	-	
10 m	**081 503**	-	-	❍	-	-	
Accessoires							
Modules de raccordement d'axes	**080 089**	❍	❍	❍	❍	❍	
Manivelle électronique compatible pupitre MP01	**081 050**	❍	❍	❍	❍	❍	(2)
Manivelle électronique compatible pupitre MP02	**081 021**	❍	❍	❍	❍	❍	(2)

(2) sauf Num Power 1040 GP
(4) sauf Num T*plus*
(5) sauf Num M*plus*
(7) possible en Num T*plus* si option Full ISO (000 593)
(11) possible en Num M*plus* si option manivelle commutable (000 409)

● de base
❍ en option
- non disponible

Commandes numériques

Tableaux de correspondance

Fonctions axes, broches, manivelles
Gestions des outils

Désignation	Réf. Ciales	CN compactes Num Power 1020	1040	1050	1060	1080	
Fonctions logicielles liées aux axes							
Nombre d'axes interpolés simultanément							
Inférieur ou égal à 4		●	●	●	●	●	
Compris entre 5 et 9	000 531	-	❍ *	❍	❍	❍	
** Uniquement sur 1040W*							
Fonction multigroupe-multicanal	000 371	-	❍	❍	❍	❍	(1) (2)
Nombre maximum de groupes/canaux		1	2	8	3	8	
Fonction 4 groupes/canaux pour 1040GP	000 279	-	❍	-	-	-	
Précision paramétrable	000 519	❍	❍	❍	❍	❍	(6)
De base sur GC, GS							
Conversion inch-métrique		●	●	●	●	●	
Calibration d'axes	000 260	●	●	●	❍	❍	
Axes dupliqués et synchronisés	000 266	❍	❍	❍	❍	❍	(1)
Axes inclinés	000 315	❍	❍	❍	❍	❍	
Accélération progressive		●	●	●	●	●	
Fonction look-ahead		●	●	●	●	●	
Correction anti-pitch		●	●	●	●	●	
Interpolation linéaire et circulaire dans le plan		●	●	●	●	●	
Interpolation hélicoïdale		●	●	●	●	●	(2)
Interpolation Spline	000 518	❍	❍	❍	❍	❍	
Interpolation polynomiale lisse et Spline	000 499	❍	❍	❍	❍	❍	
Interpolation NURBS (B-Spline) sur M et W	000 426	-	❍	❍	❍	❍	(1)
Lissage de courbe dans l'espace pour M, W et GP	081 706	❍	❍	❍	❍	❍	
Opérateurs dynamiques *(voir page 2/26)*							
Fonctions logicielles liées aux broches mesurées							
Indexation de broche		●	●	●	●	●	
Recherche de gamme de broche		●	●	●	●	●	
Vitesse de coupe constante pour les tours		●	●	●	●	●	
Filetage pour les tours		●	●	●	●	●	
Asservissement axe/broche	000 331	❍	❍	❍	❍	❍	(8)
De base sur GC et T							
Synchronisation de broches	000 156	-	❍	❍	❍	❍	(2)
Taraudage rigide pour T, M, W, M*plus*, T*plus*	000 332	❍	❍	❍	❍	❍	(3)
Fonctions de gestion des outils							
Choix de l'axe d'outil		●	●	●	●	●	
Table de 32 correcteurs		●	●	●	●	●	
Extension à 255 correcteurs	000 401	❍	❍	❍	❍	❍	
Correction de rayon et de longueur		●	●	●	●	●	
Correction de rayon dans l'espace (M, W, GP)	000 400	❍	❍	❍	❍	❍	(12)
Correction d'outil 5 axes en fraisage (M, W)	000 411	-	❍ *	❍	❍	❍	
Nécessite interpolation 5 à 9 axes (000 531)							
** Disponible uniquement sur 1040W*							
Correction dynamique par l'automate	000 410	●	●	❍	❍	❍	(8) (9)

(1) sauf Num M*plus* et Num T*plus*
(2) sauf Num Power 1040 GP
(3) option en Num M*plus* et T*plus* si option Full ISO (000 593)
(6) incompatible avec pupitre compact
(8) inclus dans configuration Tournage Num Power 1050
(9) inclus dans configuration Fraisage Num Power 1050
(12) possible en Num M*plus* si option Full ISO (000 593)

● de base
❍ en option
\- non disponible

Tableaux de correspondance

Fonctions automate

Désignation		Réf. Ciales	CN compactes Num Power				
			1020	1040	1050	1060	1080
Entrées analogiques CAN 12 bits			2	2	2	2	2
Sorties analogiques CNA 12 bits			1	1	1	1	1
Interruption matérielle 24 V			2	2	2	2	2
Cartes d'entrées/sorties intégrées							
- *Une carte au choix par système*							
- *Sur Num Power 1060 et 1080, possibilité d'intégrer une carte par boîtier d'extension*							
Carte 32 entrées/24 sorties 250 mA DIN		**000 631**	❍	❍	❍	❍	❍
Carte 64 entrées/48 sorties 250 mA DIN		**000 636**	❍	❍	❍	❍	❍
Câble de liaison pour 32 entrées	1 m	**080 090**	❍	❍	❍	❍	❍
	2 m	**080 091**	❍	❍	❍	❍	❍
	5 m	**080 094**	❍	❍	❍	❍	❍
Câble de liaison pour 24 sorties	1 m	**080 092**	❍	❍	❍	❍	❍
	2 m	**080 093**	❍	❍	❍	❍	❍
	5 m	**080 095**	❍	❍	❍	❍	❍
Modules de câblage							
Module d'interface 32 entrées		**080 080**	❍	❍	❍	❍	❍
Module de relayage 24 sorties		**080 084**	❍	❍	❍	❍	❍
Modules déportés d'entrées/sorties							
Jusqu'à 32 modules reliés à la CN par une fibre optique (voir page 2/10)							
Nombre maximum d'entrées/sorties autorisé			112	256*	768	336*	1024
** 384 E/S pour 1040W, 512 E/S pour 1060W*							
Module déporté 16 sorties		**080 097**	-	❍	❍	❍	❍
Module déporté 16 entrées/16 sorties 24 VDC 0,5 A		**080 098**	-	❍	❍	❍	❍
Module déporté 8 entrées/8 sorties relais 2 A		**080 099**	-	❍	❍	❍	❍
Module déporté 4 entrées/2 sorties analogiques *(2 modules maximum)*		**080 096**	-	❍	❍	❍	❍
Connecteurs amovibles							
Jeu de 3 connecteurs débrochables borne à vis		**080 120**	-	❍	❍	❍	❍
Jeu de 3 connecteurs débrochables borne à ressort		**080 121**	-	❍	❍	❍	❍
Busbars							
Busbar 1 rangée bornes à vis		**080 122**	-	❍	❍	❍	❍
Busbar 2 rangées bornes à vis		**080 124**	-	❍	❍	❍	❍
Busbar 3 rangées bornes à vis		**080 126**	-	❍	❍	❍	❍
Busbar 1 rangée bornes à ressort		**080 123**	-	❍	❍	❍	❍
Busbar 2 rangées bornes à ressort		**080 125**	-	❍	❍	❍	❍
Busbar 3 rangées bornes à ressort		**080 127**	-	❍	❍	❍	❍
Programmation de l'automate							
Programmation en langage Ladder			●	●	●	●	●
Programmation en langage C		**000 571**	❍	❍	❍	❍	❍

● de base
❍ en option
- non disponible

Tableaux de correspondance

Fonctions tournage disponibles sur les CN
Num Power 1050
Num Power 1020T, 1040T, 1060T, 1080T

Pour les CN Num Power 1050, la personnalisation "métier" se fait avec l'option Configuration Tournage à laquelle viennent s'ajouter les fonctions nécessaires à l'application.

Pour les fonctions disponibles sur les commandes intuitives Num T*plus* se reporter pages 2/24 et 2/25.

Désignation	Réf. Ciales	CN compactes Num Power 1020	1040	1050	1060	1080	
Configuration Tournage pour Num Power 1050	**000 196**	-	-	❍	-	-	
Comprend les cycles de tournage (G81 à G86, G87, G89, G63 à G66, G96, G33, G38) et les fonctions : Asservissement axe/broche (000 331), Correction dynamique d'outil par l'automate (000 410), Facteur d'échelle (000 506) et Acquisition de mesure au vol (000 520).							
Implique un minimum de 2 axes CN (000 450) et une broche (000 452) numériques (voir page 2/11).							
Cycles d'usinage							
Cycles de tournage (G81 à G86, G87, G89, G63 à G66) Vitesse de coupe constante (G96) Cycle de filetage (G33, G38)	**000 696**	●	●	❍	●	●	(8)
Impératif pour la CN Num Power 1050, si l'option 000 196 n'est pas choisie.							
Cycles de polygonage (disquette)	**000 538**	❍	❍	❍ *	❍	❍	(8)
** Nous consulter*							
Cycles de palpage T (disquette)	**000 590**	❍	❍	❍	❍	❍	(10)
comprend les fonctions : Transfert des valeurs actives paramétrées dans le programme pièce (000 511), Acquisition de mesure au vol (000 520), Programmation structurée (000 535), le manuel "Cycles de palpage T" et 1 module de 32 Ko.							
Usinage à Grande Vitesse avec la fonction haute précision de contour (UGV1)	**000 155**	❍	❍	❍	❍	❍	
Programmation							
Représentation graphique 2D		●	●	●	●	●	
Programmation paramétrée		●	●	●	●	●	
PGP et PROFIL		●	●	●	●	●	
Conversion cartésienne/polaire (G21, G22)	**000 340**	❍	❍	❍	❍	❍	
Facteur d'échelle (G74)	**000 506**	●	●	❍	❍	❍	(8)
Décalage angulaire programmé (ED..)	**000 507**	●	●	❍	●	●	
Transfert des valeurs actives dans le programme (G76)	**000 511**	●	●	❍	❍	❍	
Programmation structurée, pile programme et variables symboliques	**000 535**	●	●	❍	❍	❍	
Construction d'une table de rangement de profil	**000 536**	❍	❍	❍	❍	❍	
Comprend la programmation structurée (000 535)							

(8) inclus dans configuration Tournage Num Power 1050
(10) nous consulter

● de base
❍ en option
\- non disponible

Tableaux de correspondance

Fonctions tournage disponibles sur les CN
Num Power 1050
Num Power 1020T, 1040T, 1060T, 1080T

Désignation	Réf. Ciales	CN compactes Num Power 1020	1040	1050	1060	1080	
PROCAM TURN	**000 113**	❍	❍	-	❍	❍	
comprend les fonctions : Décalage angulaire programmable (000 507), Transfert des valeurs actives paramétrées dans le programme pièce (000 511), la disquette PROCAM TURN, les manuels "Programmation interactive PROCAM TURN" et "Données technologiques PROCAM TURN", et 8 modules de 32 Ko (256 Ko de RAM).	**000 239**	-	-	❍	-	-	
PROCAM MULTITURN	**000 133**	-	❍	❍	❍	❍	
comprend les fonctions : Décalage angulaire programmable (000 507), Transfert des valeurs actives paramétrées dans le programme pièce (000 511), la disquette PROCAM MULTITURN, le manuel "Programmation interactive PROCAM TURN" et 16 modules de 32 Ko de RAM (Qp).							
Mode opératoire							
Dégagement d'urgence (G75)	**000 505**	❍	❍	❍	❍	❍	
Acquisition de mesure au vol (G10)	**000 520**	●	●	❍	❍	❍	(8)
Retour sur la trajectoire mémorisée *de base en Num Tplus*	**000 523**	❍	❍	❍	❍	❍	

(8) inclus dans configuration Tournage Num Power 1050

● de base
❍ en option
\- non disponible

Tableaux de correspondance

Fonctions fraisage disponibles sur les CN Num Power 1050 Num Power 1020M, 1040M, 1060M, 1080M

Pour les CN Num Power 1050, la personnalisation "métier" se fait avec l'option Configuration Fraisage à laquelle viennent s'ajouter les fonctions nécessaires à l'application.

Pour les fonctions disponibles sur la commande intuitive Num M*plus*, se reporter pages 2/24 et 2/25.

Désignation	Réf. Ciales	CN compactes Num Power 1020	1040	1050	1060	1080	
Configuration Fraisage pour Num Power 1050	**000 195**	-	-	❍	-	-	
Comprend les cycles de fraisage (G31, G81 à G89, G45) et les fonctions : Décalage angulaire programmé (000 507) Correction dynamique d'outil par l'automate (000 410), Facteur d'échelle (000 506) et Acquisition de mesure au vol (000 520).							
Implique un minimum de 3 axes CN numériques référence 000 450 (voir page 2/11).							
Cycles d'usinage							
Cycles de fraisage (G31, G81 à G89) Cycle de poches circulaires, rectangulaires et oblongues (G45)	**000 695**	●	●	❍	●	●	(9)
Impératif pour la CN Num Power 1050, si l'option 000 195 n'est pas choisie.							
Fonction aléseuse/axe radial (M et W)	**000 514**	❍	❍	❍	❍	❍	
Cycles de poches quelconques	**000 159**	❍	❍	❍	❍	❍	
Usinage à Grande Vitesse avec la fonction haute précision de contour (UGV1)	**000 155**	❍	❍	❍	❍	❍	
Fonction RTCP (G26 +/-)	**000 154**	-	❍	❍	❍	❍	
Fonction plan incliné (G24 +/-)	**000 914**	❍	❍	❍	❍	❍	
Fonction Machine mixte (fraisage + tournage)	**000 581**	-	❍	❍	❍	❍	
comprend les cycles de tournage et les fonctions :							
Asservissement axe/broche (000 331), Conversion cartésienne/polaire et cylindrique (000 340), Graphique double-fenêtre, Fonction aléseuse (axe radial) (000 514), les manuels Programmation T et Opérateur T.							
Cycles de palpage M	**000 591**	❍	❍	❍	❍	❍	(10)
comprend les disquettes et fonctions :							
Transfert des valeurs actives paramétrées dans le programme pièce (000 511), Acquisition de mesure au vol (000 520), Programmation structurée (000 535), le manuel "Cycles de palpage M" et 3 modules de 32 Ko de RAM (Qp).							

(9) inclus dans configuration Fraisage Num Power 1050
(10) nous consulter

● de base
❍ en option
- non disponible

Tableaux de correspondance

Fonctions fraisage disponibles sur les CN
Num Power 1050
Num Power 1020M, 1040M, 1060M, 1080M

Désignation	Réf. Ciales	CN compactes Num Power 1020	1040	1050	1060	1080	
Programmation							
Représentation graphique 2D		●	●	●	●	●	
Représentation graphique 3D	**000 158**	❍	❍	❍	❍	❍	
Programmation paramétrée		●	●	●	●	●	
PGP et PROFIL		●	●	●	●	●	
Facteur d'échelle (G74)	**000 506**	●	●	❍	❍	❍	(9)
Décalage angulaire programmé (ED..)	**000 507**	●	●	❍	●	●	(9)
Transfert des valeurs actives dans le programme (G76)	**000 511**	●	●	❍	❍	❍	
Programmation structurée, pile programme et variables symboliques	**000 535**	●	●	❍	❍	❍	
Construction d'une table de rangement de profil *Comprend la programmation structurée (000 535)*	**000 536**	❍	❍	❍	❍	❍	
PROCAM MILL	**000 113**	❍	❍	-	❍	❍	
comprend les fonctions : Décalage angulaire programmé (000 507), Transfert des valeurs actives paramétrées dans le programme pièce (000 511), la disquette PROCAM MILL, les manuels "Données technologiques PROCAM MILL" et "Programmation interactive PROCAM MILL", et 8 modules de 32 Ko (256 Ko de RAM).	**000 238**	-	-	❍	-	-	
PROCAM MX (machine mixte) *comprend les fonctions : Décalage angulaire programmable (000 507), Transfert des valeurs actives paramétrées dans le programme pièce (000 511), les disquettes PROCAM MILL et PROCAM TURN, les manuels "Programmation interactive PROCAM MILL" et "PROCAM TURN" et 16 modules de 32 Ko (512 Ko de RAM).*	**000 134**	-	❍	❍	❍	❍	
NUMAFORM, cycles d'usinage de moules et de formes *comprend les fonctions : Opérateurs dynamiques (000 250), Correction d'outil dans l'espace (000 400), Programmation structurée (000 535), Construction de table de rangement de profil (000 536), les manuels : "Opérateurs dynamiques", "Programmation M-W" et "Opérateur M-W".*	**000 917**	❍	❍	❍	❍	❍	
Mode opératoire							
Fonction n/m auto	**000 082**	-	❍	❍	❍	❍	
Dégagement d'urgence (G75)	**000 505**	❍	❍	❍	❍	❍	
Acquisition de mesure au vol (G10)	**000 520**	●	●	❍	❍	❍	(9)
Retour sur la trajectoire mémorisée	**000 523**	❍	❍	❍	❍	❍	

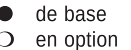
(9) inclus dans configuration Fraisage Num Power 1050

● de base
❍ en option
\- non disponible

Tableaux de correspondance

Fonctions fraisage disponibles sur les CN Num Power 1050 Num Power 1020M, 1040M, 1060M, 1080M

Désignation	Réf. Ciales	CN compactes Num Power 1020	1040	1050	1060	1080
Packages fraisage *sur les CN Num Power 1050, nécessitent la présence de l'option Configuration Fraisage (voir page 2/16).*						
Package fraisage n° 1 *comprend les fonctions : PROCAM MILL (000 113) et 8 modules RAM 32 Ko pour son installation (256 Ko), 128 Ko de mémoire RAM supplémentaire pour le programme pièce (Qp), Visualisation graphique 3D (000 158), Cycles de poches quelconques (000 159), Taraudage rigide (000 332), Commande de broche mesurée n° 1 (000 366), Correction d'outil dans l'espace (000 400), Extension à 255 correcteurs d'outils (000 401), Facteur d'échelle (000 506), Décalage angulaire programmable (000 507), Transfert des valeurs actives paramétrées dans le programme pièce (000 511), Usinage sur plan incliné (000 914), les disquettes PROCAM MILL, les manuels "Programmation interactive PROCAM MILL", "Données technologiques PROCAM MILL" et "Outil d'intégration plan incliné et affectation d'axes".*	**000 382**	❍	❍	❍	❍	❍
Package fraisage n° 2 *comprend les fonctions : RTCP (000 154), Correction d'outil 5 axes (000 411), Usinage sur plan incliné (000 914), la disquette PROCAM, et le manuel "Outil d'intégration à la fonction RTCP".*	**000 383**	-	-	❍	❍	❍
Package fraisage n° 3 *comprend les packages n° 1 et n° 2.*	**000 384**	-	-	❍	❍	❍


● de base
❍ en option
- non disponible

Tableaux de correspondance

Fonctions gamme personnalisable disponibles sur la CN Num Power 1040GP

Désignation	Réf. Ciales	CN compactes Num Power 1020	1040	1050	1060	1080
Cycles						
Cycles de travail		-	●	-	-	-
Fonction plan incliné	**000 914**	-	❍	-	-	-
Usinage à Grande Vitesse avec la fonction haute précision de contour (UGV1)	**000 155**	-	❍	-	-	-
Programmation						
Interpolation circulaire	**000 497**	-	●	-	-	-
Représentation graphique 2D		-	●	-	-	-
Programmation paramétrée		-	●	-	-	-
PGP et PROFIL		-	●	-	-	-
Facteur d'échelle	**000 506**	-	●	-	-	-
Décalage angulaire programmé	**000 507**	-	●	-	-	-
Transfert des valeurs actives dans le programme	**000 511**	-	●	-		
Programmation structurée, pile programme et variables symboliques	**000 535**	-	●	-	-	-
Construction d'une table de rangement de profil *Comprend la programmation structurée (000 535)*	**000 536**	-	❍	-	-	-
Disquette cycles de palpage *Comprend le manuel "Cycles de palpage", et 3 modules de 32 Ko (96 Ko de RAM).*	**000 591**	-	❍	-	-	-
Mode opératoire						
Dégagement d'urgence	**000 505**	-	❍	-	-	-
Acquisition de mesure au vol	**000 520**	-	●	-	-	-
Retour sur la trajectoire mémorisée	**000 523**	-	❍	-	-	-

● de base
❍ en option
- non disponible

Commandes numériques

Tableaux de correspondance

Fonctions rectification cylindrique disponibles sur les CN Num Power 1020GC, 1040GC, 1060GC, 1080GC

Désignation	Réf. Ciales	CN compactes Num Power 1020	1040	1050	1060	1080
Cycles d'usinage						
Cycles de tournage		●	●	-	●	●
Usinage Grande Vitesse avec la fonction haute précision de contour (UGV1)	**000 155**	❍	❍	-	❍	❍
Programmation						
Représentation graphique 2D		●	●	-	●	●
Programmation paramétrée		●	●	-	●	●
PGP et PROFIL		●	●	-	●	●
Conversion cartésienne/polaire (G21, G20)	**000 340**	❍	❍	-	❍	❍
Facteur d'échelle (G74)	**000 506**	●	●	-	❍	❍
Décalage angulaire programmé (ED..)	**000 507**	●	●	-	❍	❍
Transfert des valeurs actives dans le programme (G76)	**000 511**	●	●	-	●	●
Programmation structurée, pile programme et variables symboliques	**000 535**	●	●	-	●	●
Construction d'une table de rangement de profil *Comprend la programmation structurée (000 535)*	**000 536**	❍	❍	-	❍	❍
Mode opératoire						
Dégagement d'urgence (G75)	**000 505**	●	●	-	●	●
Acquisition de mesure au vol (G10)	**000 520**	●	●	-	❍	❍
Retour sur la trajectoire mémorisée	**000 523**	❍	❍	-	❍	❍

● de base
❍ en option
\- non disponible

Tableaux de correspondance

Fonctions rectification plane disponibles sur les CN Num Power 1020GS, 1040GS, 1060GS et 1080GS

Désignation	Réf. Ciales	CN compactes Num Power 1020	1040	1050	1060	1080
Cycles d'usinage						
Cycles de fraisage		●	●	-	●	●
Usinage Grande Vitesse avec la fonction haute précision de contour (UGV1)	000 155	❍	❍	-	❍	❍
Programmation						
Représentation graphique 2D		●	●	-	●	●
Représentation graphique 3D	000 158	❍	❍	-	❍	❍
Programmation paramétrée		●	●	-	●	●
PGP et PROFIL		●	●	-	●	●
Facteur d'échelle (G74)	000 506	●	●	-	❍	❍
Décalage angulaire programmé (ED..)	000 507	●	●	-	❍	❍
Transfert des valeurs actives dans le programme (G76)	000 511	●	●	-	●	●
Programmation structurée, pile programme et variables symboliques	000 535	●	●	-	●	●
Construction d'une table de rangement de profil *Comprend la programmation structurée (000 535)*	000 536	❍	❍	-	❍	❍
Mode opératoire						
Dégagement d'urgence (G75)	000 505	●	●	-	●	●
Acquisition de mesure au vol (G10)	000 520	●	●	-	❍	❍
Retour sur la trajectoire mémorisée	000 523	❍	❍	-	❍	❍

● de base
❍ en option
- non disponible

Tableaux de correspondance

Fonctions pour l'usinage du bois disponibles sur les CN Num Power 1020W, 1040W, 1060W et 1080W

Pour la CN Num Power 1050, se reporter aux fonctions fraisage pages 2/16 à 2/18.

Désignation	Réf.	CN compactes Num Power					
	Ciales	1020	1040	1050	1060	1080	
Cycles d'usinage							
Cycles de fraisage		●	●	-	●	●	
Fonction aléseuse/axe radial (M et W)	000 514	❍	❍	-	❍	❍	
Cycles de poches circulaires, rectangulaires et oblongues		●	●	-	●	●	
Cycles de poches quelconques	000 159	❍	❍	-	❍	❍	
Usinage à Grande Vitesse avec la fonction haute précision de contour (UGV1)	000 155	❍	❍	-	❍	❍	
Fonction RTCP	000 154	-	❍	-	❍	❍	
Fonction plan incliné	000 914	❍	❍	-	❍	❍	
Fonction Machine mixte (fraisage + tournage) *comprend les cycles de tournage et les fonctions : Asservissement axe/broche (000 331), Conversion cartésienne/polaire et cylindrique (000 340), Graphique double-fenêtre, Fonction aléseuse (axe radial) (000 514), les manuels Programmation T et Opérateur T.*	000 581	-	❍	-	❍	❍	
Cycles de palpage (sur disquette) *comprend le manuel "Cycles de palpage M" et 3 modules de 32 Ko (96 Ko de RAM)*	000 591	❍	❍	-	❍	❍	(10)
Programmation							
Représentation graphique 2D		●	●	-	●	●	
Représentation graphique 3D	000 158	❍	❍	-	❍	❍	
Programmation paramétrée		●	●	-	●	●	
PGP et PROFIL		●	●	-	●	●	
Facteur d'échelle	000 506	●	●	-	❍	❍	
Décalage angulaire programmé	000 507	●	●	-	●	●	
Transfert des valeurs actives dans le programme	000 511	●	●	-	❍	❍	
Programmation structurée, pile programme et variables symboliques	000 535	●	●	-	❍	❍	
Construction d'une table de rangement de profil *Comprend la programmation structurée (000 535)*	000 536	❍	❍	-	❍	❍	
PROCAM MILL *comprend les fonctions : Décalage angulaire programmable (000 507), Transfert des valeurs actives paramétrées dans le programme pièce (000 511), la disquette PROCAM MILL, les manuels "Données technologiques PROCAM MILL" et "Programmation interactive PROCAM MILL" et 8 modules de 32 Ko (256 Ko de RAM)*	000 113	❍	❍	-	❍	❍	

(10) nous consulter

● de base
❍ en option
- non disponible

Tableaux de correspondance

Fonctions pour l'usinage du bois disponibles sur les CN
NUM 1020W, NUM 1040W, NUM 1060W

Désignation	Réf. Ciales	CN compactes Num Power 1020	1040	1050	1060	1080
PROCAM MX (machine mixte) *comprend les fonctions : Décalage angulaire programmable (000 507), Transfert des valeurs actives paramétrées dans le programme pièce (000 511), les disquettes PROCAM MILL et PROCAM TURN les manuels "Programmation interactive PROCAM MILL" et "PROCAM TURN" et 16 modules de 32 Ko (512 Ko de RAM).*	**000 134**	-	❍	❍	❍	❍
NUMAFORM Cycles d'usinage de moules et de formes *comprend les fonctions : Opérateurs dynamiques (000 250), Correction d'outil dans l'espace (000 400), Programmation structurée (000 535), Construction de table de rangement de profil (000 536), les manuels "Opérateurs dynamiques, "Programmation W" et "Opérateur W".*	**000 917**	❍	❍	-	❍	❍
Mode opératoire						
Fonction n/m auto	**000 082**	-	❍	-	❍	❍
Dégagement d'urgence	**000 505**	❍	❍	-	❍	❍
Acquisition de mesure au vol	**000 520**	●	●	-	❍	❍
Retour sur la trajectoire mémorisée	**000 523**	❍	❍	-	❍	❍
Packages						
Package Bois n° 1 pour personnalisation de l'interface homme-machine *comprend les fonctions : Protocole d'échanges interprocesseur (000 112), Transfert des valeurs actives paramétrées dans le programme pièce (000 511), Programmation de l'automate en langage C (000 571), 1 module de 64 Ko de RAM mémoire automate supplémentaire.*	**000 380**	❍	❍	-	❍	❍
Package Bois n° 2 *comprend le package n° 1 et la fonction PROCAM MILL (000 113).*	**000 381**	❍	❍	-	❍	❍

● de base
❍ en option
\- non disponible

Commandes numériques

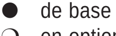
Tableaux de correspondance

Fonctions disponibles sur les commandes intuitives Num M*plus* (fraisage) et Num T*plus* (tournage)

Dotées d'un pupitre et d'une interface homme-machine spécifiques, les commandes intuitives Num M*plus* et Num T*plus* combinent la souplesse et la convivialité de l'usinage avec les manivelles, à la précision et la productivité d'une CN.
L'éditeur Light ISO permet la création intuitive de programmes d'usinage à l'aide de blocs pré-formatés, accessibles à partir d'icônes représentant les différentes opérations d'usinage.
Avec **l'éditeur FULL ISO**, associé à l'un des pupitres opérateur, les commandes Num M*plus* et Num T*plus* deviennent des commandes numériques à part entière.

Pour avoir plus de détails sur les fonctions citées, consulter les tableaux de correspondance fonctions fraisage et tournage et les spécifications fonctionnelles (chapitre 4).

Désignation	**Réf. Ciales**	**Num M*plus***		**Num T*plus***	
		Base	**avec option FULL ISO**	**Base**	**avec option FULL ISO**
Axes, broches, manivelles pour Num M*plus*					
3 axes CN de base		●	●	-	-
Manivelles : une seule de ces 2 fonctions au choix					
• 3 entrées mesure pour 3 manivelles	**000 309**	●	●	-	-
Incompatible avec broche mesurée (000 366)					
• 1 entrée mesure commutable	**000 409**	●	●	-	-
Nécessaire pour les fonctions suivantes :					
1 axe CN supplémentaire	**000 373**	❍	❍	-	-
1 broche mesurée	**000 366**	❍	❍	-	-
1 broche non mesurée	**000 375**	❍	❍	-	-
1 à 2 axes automate	**000 534**	❍	❍	-	-
6 entrées mesure maximum					
Axes, broches, manivelles pour Num T*plus*					
2 axes CN de base		-	-	●	●
1 axe CN supplémentaire	**000 373**	-	-	❍	❍
2 entrées mesure pour manivelles		-	-	●	●
1ère broche mesurée		-	-	●	●
2ème broche mesurée	**000 367**	-	-	-	❍
1 broche non mesurée	**000 375**	-	-	-	❍
1 axe automate	**000 534**	-	-	❍	❍
6 entrées mesure maximum					
Fonctions disponibles de base					
Fonctions fraisage		●	●	-	-
Fonctions tournage, VCC, filetage		-	-	●	●
Logiciel d'application Num M*plus*		●	●	-	-
Logiciel d'application Num T*plus*		-	-	●	●
Interpréteur PROCAM		●	●	●	●
Interpréteur MMI		●	●	●	●
Hard copy d'écran		●	●	●	●
Interpolation linéaire et circulaire dans le plan		●	●	●	●
Interpolation hélicoïdale		●	●	-	-
Calibration d'axes		●	●	●	●
Asservissement axe/broche		-	❍	●	●
Précision paramétrable	**000 519**	❍	❍	-	-
Opérateurs dynamiques et calibration inter-axes		●	●	●	●
PGP et PROFIL		●	●	●	●
Facteur d'échelle (G74)		●	●	●	●
Décalage angulaire programmé (ED..)		●	●	●	●
Programmation paramétrée		●	●	●	●
Transfert des valeurs actives dans le programme (G76)		●	●	●	●
Programmation structurée, pile programme et variables symboliques		●	●	●	●


de base
en option
- non disponible

Tableaux de correspondance

Fonctions disponibles sur les commandes intuitives Num M*plus* (fraisage) et Num T*plus* (tournage)

2

Désignation	Réf. Ciales	Num M*plus* Base	Num M*plus* avec option FULL ISO	Num T*plus* Base	Num T*plus* avec option FULL ISO
Construction d'une table de rangement de profil		●	●	-	❍
Dégagement d'urgence	000 505	❍	❍	❍	❍
Acquisition de mesure au vol		●	●	●	●
Retour sur la trajectoire mémorisée		●	●	●	●
Correction dynamique d'outil par l'automate		●	●	●	●
Editeur Light ISO et simulation graphique *Comprend les fonctions simulation graphique, chargement/déchargement de programme pièce en ISO et la conversion des programmes Num Mplus et Num Tplus en ISO.*	000 412	❍	❍	❍	❍
Editeur FULL ISO *Nécessite le remplacement de l'écran par un pupitre opérateur MP20, CP20, FTP20 ou CP30. Permet l'accès aux fonctions qui suivent.*	000 593	-	●	-	●
Axes					
Axes inclinés	000 315	-	❍	-	-
Fonction plan incliné (G24 +/-)	000 914	-	❍	-	-
Usinage à Grande vitesse avec la fonction haute précision de contour (UGV1)	000 155	❍	❍	-	❍
Broches					
Taraudage rigide	000 332	-	❍	-	❍
Asservissement axe/broche - filetage au grain	000 331	-	❍	●	●
Synchronisation de broches	000 156	-	❍	-	❍
Outils					
Extension à 255 correcteurs d'outils (base = 32)	000 401	-	❍	-	❍
Correction d'outil dans l'espace	000 400	-	❍	-	-
Programmation					
Graphique 3 D	000 158	-	❍	-	-
PROCAM MILL	000 113	-	❍	-	-
PROCAM TURN	000 113	-	-	-	❍
Aléseuse/axe radial	000 514	-	❍	-	-
Cycles de poches quelconques	000 159	-	❍	-	-
NUMAFORM, cycles d'usinage de moules et de formes	000 917	-	❍	-	-
Conversion cartésienne/polaire (G21, G22)	000 340	-	-	-	❍
Interpolation Spline	000 518	-	❍	-	❍
Interpolation polynomiale lisse et Spline	000 499	-	❍	-	❍
Lissage de courbe dans l'espace	081 706	-	❍	-	-
Opérateurs dynamiques en langage C	000 249	-	-	-	-
Construction d'une table de rangement de profil	000 536	●	●	-	❍
Fonction machine mixte (fraisage + tournage)	000 581	-	❍	-	-
Package logiciel Fraisage n°1	000 382	-	❍	-	-
Cycles de palpage M	000 591	-	❍	-	-
Cycles de palpage T	000 590	-	-	-	❍
Communication					
3e ligne série	000 252	❍	❍	❍	❍
Echanges interprocesseur	000 112	-	❍	-	❍
Uni-Telway	000 911	-	❍	-	❍
Fipway	000 924	-	❍	-	❍

● de base
❍ en option
- non disponible

Tableaux de correspondance

Communication
Logiciels d’intégration et de personnalisation

Ces fonctions sont décrites dans le chapitre 4 *Spécifications fonctionnelles.*

Désignation	Réf. Ciales	CN compactes Num Power 1020	1040	1050	1060	1080	
Lignes série							
Systèmes avec pupitres CN							
Lignes séries de base		2	2	3	3	3	
3è ligne série	**000 252**	❍	❍	-	-	-	
Systèmes avec pupitre PC							
Liaison série 115 KBd		●	●	●	●	●	
Échanges inter-processeur	**000 112**	❍	❍	❍	❍	❍	
Connexion aux réseaux							
Uni-Telway	**000 911**	❍	❍	❍	❍	❍	
Fipway	**000 924**	❍	❍	❍	❍	❍	
Accessoires							
Lecteur de disquette pour ligne série CN	**081 002**	❍	❍	❍	❍	❍	(1)
LOGICIELS RÉSIDENTS							
Interpréteur PROCAM		●	●	●	●	●	
Interpréteur MMI	**000 946**	❍	❍	❍	❍	❍	
De base sur Mplus et Tplus							
Opérateurs dynamiques							
Opérateurs dynamiques	**000 250**	❍	❍	❍	❍	❍	
De base sur GC et GS, Mplus, Tplus.							
Opérateurs dynamiques en langage C	**000 249**	-	❍	❍	❍	❍	(1)
De base sur GC et GS 1060 et 1080							
Sur 1040, 1050, 1060 et 1080, nécessite un système avec coprocesseur.							

(1) sauf Num M*plus* et Num T*plus*

● de base
❍ en option
- non disponible

Tableaux de correspondance

Logiciels d'intégration et de personnalisation

Ces fonctions sont décrites dans le chapitre 4 *Spécifications fonctionnelles.*

Désignation	Réf. Ciales	CN compactes Num Power 1020	1040	1050	1060	1080	
Logiciels 32 bits PC sur CD-ROM							
Inclut le logiciel (version Windows 95/98/2000/Me), le jeton et l'option logiciel, si nécessaire, et la documentation. Certains manuels peuvent être commandés en version papier de façon unitaire (voir commande de manuels techniques à l'unité page 2/30). Langues disponibles français, anglais, allemand et italien, sauf mention spéciale.							
NUMBackUp	**182 093**	❍	❍	❍	❍	❍	
PERSOTool	**182 094**	❍	❍	❍	❍	❍	
Documentation PERSOTool supplémentaire	**208 521**	❍	❍	❍	❍	❍	(14)
PCToolKit	**182 091**	❍	❍	❍	❍	❍	
PC Panel MMI	**182 109**	❍	❍	❍	❍	❍	
Documentation PC Panel MMI supplémentaire	**208 518**	❍	❍	❍	❍	❍	(14)
PC Standard MMI	**182 110**	❍	❍	❍	❍	❍	
SETTool							
CD - 1 licence	**182 092**	❍	❍	❍	❍	❍	
CD - 5 licences	**182 192**	❍	❍	❍	❍	❍	
Documentation SETTool supplémentaire	**208 517**	❍	❍	❍	❍	❍	(14)
PLCTool							
CD - 1 licence	**182 095**	❍	❍	❍	❍	❍	
CD - 5 licences	**182 195**	❍	❍	❍	❍	❍	
CD - 10 licences	**182 295**	❍	❍	❍	❍	❍	
Documentation PLCTool supplémentaire	**208 519**	❍	❍	❍	❍	❍	(14)
MMITool							
CD - 1 licence	**182 096**	❍	❍	❍	❍	❍	
Documentation MMITool supplémentaire	**208 520**	❍	❍	❍	❍	❍	(14) (15)
Package							
Package outil monoposte n°1 *Inclut SETTool, PLCTool et MMITool*	**182 186**	❍	❍	❍	❍	❍	
Package outil monoposte n°2 *Inclut SETTool et PLCTool*	**182 188**	❍	❍	❍	❍	❍	
Package logiciel sur CD pour PC (32 bits) *Inclut SETTool, PLCTool, MMITool, PCToolKit et PC Panel MMI*	**082 500**	❍	❍	❍	❍	❍	
Compilateur Langage C	**082 026**	❍	❍	❍	❍	❍	
Correctif des outils 16 bits pour Windows 95/98 *Permet de faire évoluer les outils 16 bits en 32 bits*	**082 550**	❍	❍	❍	❍	❍	

(14) manuel compris dans le CD - référence valable pour commande unitaire sous format papier
(15) disponible en français et anglais

● de base
❍ en option
- non disponible

Tableaux de correspondance

Logiciels d'intégration et de personnalisation

Ces fonctions sont décrites dans le chapitre 4 *Spécifications fonctionnelles.*

Désignation	Réf. Ciales	CN compactes Num Power 1020	1040	1050	1060	1080	
Logiciels 16/32 bits PC sur disquette							
Inclus le logiciel (version Windows 95/98), le jeton et l'option logiciel. Certains manuels peuvent être commandés en version papier de façon unitaire (voir commande de manuels techniques à l'unité page 2/30). Langues disponibles français, anglais, allemand et italien, sauf mention spéciale.							
NUMBackUp							
1 licence - 16 bits	082 067	❍	❍	❍	❍	❍	
1 licence - 32 bits	082 093	❍	❍	❍	❍	❍	
PERSOTool							
1 licence - 16 bits	082 066	❍	❍	❍	❍	❍	
1 licence - 32 bits	082 094	❍	❍	❍	❍	❍	
Documentation PERSOTool papier	208 521	❍	❍	❍	❍	❍	
PCToolKit							
1 licence - 16 bits	000 939	❍	❍	❍	❍	❍	
1 licence - 32 bits	082 091	❍	❍	❍	❍	❍	
PC Panel MMI 32 bits	082 109	❍	❍	❍	❍	❍	
Documentation PC Panel MMI papier	208 518	❍	❍	❍	❍	❍	
PC Standard MMI 32 bits	082 110	❍	❍	❍	❍	❍	
SETTool							
1 licence - 16 bits	082 036	❍	❍	❍	❍	❍	
1 licence - 32 bits	082 092	❍	❍	❍	❍	❍	
5 licences - 32 bits	082 192	❍	❍	❍	❍	❍	
Documentation SETTool papier	208 517	❍	❍	❍	❍	❍	
PLCTool							
1 licence - 16 bits	082 023	❍	❍	❍	❍	❍	
1 licence - 32 bits	082 095	❍	❍	❍	❍	❍	
5 licences - 32 bits	082 195	❍	❍	❍	❍	❍	
10 licences - 32 bits	082 295	❍	❍	❍	❍	❍	
Documentation PLCTool papier	208 519	❍	❍	❍	❍	❍	
MMITool							
1 licence - 16 bits	082 083	❍	❍	❍	❍	❍	
1 licence - 32 bits	082 096	❍	❍	❍	❍	❍	
Documentation MMITool papier	208 520	❍	❍	❍	❍	❍	(15)
Package outil monoposte n°1							
Inclut SETTool, PLCTool et MMITool							
Outils 16 bits	082 086	❍	❍	❍	❍	❍	
Outils 32 bits	082 186	❍	❍	❍	❍	❍	
Package outil monoposte n°2							
Inclut SETTool et PLCTool							
Outils 16 bits	082 088	❍	❍	❍	❍	❍	
Outils 32 bits	082 188	❍	❍	❍	❍	❍	
Package logiciel sur disquettes pour PC							
Inclut SETTool, PLCTool, MMITool, PCToolkit et PC Panel MMI							
Outils 16 bits	000 579	❍	❍	❍	❍	❍	
Outils 32 bits	000 580	❍	❍	❍	❍	❍	

(15) disponible en français et anglais

● de base
❍ en option
- non disponible

Manuels techniques

Ces fonctions sont décrites dans le chapitre 4 *Spécifications fonctionnelles.*

Désignation	Réf. Ciales	CN compactes Num Power 1020	1040	1050	1060	1080	
COMMANDE DE MANUELS DANS LE CADRE D'UNE COMMANDE DE CN							
Chaque CN est livrée avec un CD multi-langue de documentations de base. Toutefois, certains manuels peuvent être commandés en version papier de façon unitaire (voir commande de manuels techniques à l'unité page suivante)							
CD - Documentations de base	**000 815**	●	●	●	●	●	
Comprend les manuels suivants en français, anglais, allemand et italien :							
Manuels d'exploitation							
Programmation M-W	**938 819**	❍	❍	❍	❍	❍	(14)
Programmation T-G	**938 820**	❍	❍	❍	❍	❍	(14)
Programmation complémentaire	**938 872**	❍	❍	❍	❍	❍	(14)
Additif aux manuels de programmation M-W	**938 990**	❍	❍	❍	❍	❍	(14) (15)
Additif aux manuels de programmation T-G	**938 989**	❍	❍	❍	❍	❍	(14) (15)
Opérateur M-W	**938 821**	❍	❍	❍	❍	❍	(14)
Opérateur T-G	**938 822**	❍	❍	❍	❍	❍	(14)
Guide d'installation et de câblage CEM	**938 960**	❍	❍	❍	❍	❍	(14) (16)
Manuels d'intégration et de mise en œuvre							
Paramètres machines	**938 818**	❍	❍	❍	❍	❍	(14)
Num Power 1020/1040/1060/1080 - Installation et mise en œuvre	**208 536**	❍	❍	-	❍	❍	(14)
Num Power 1050 – Installation et mise en œuvre	**208 535**	-	-	❍	-	-	(14)
Additif aux manuels d'installation indice M et N	**208 534**	❍	❍	❍	❍	❍	(14)
Manuel de maintenance CN et Num Drive	**938 979**	-	-	❍	-	-	(14) (15)
Manuel de Maintenance CN	**208 531**	❍	❍	❍	❍	❍	
Uniquement en espagnol							
CD - Documentations spécifiques	**000 816**	❍	❍	❍	❍	❍	
Comprend les manuels suivants en français, anglais, allemand et italien :							
Manuels d'exploitation							
Additif aux manuels T*plus* et M*plus*	**938 991**	-	❍	-	-	-	(14) (15)
Fonction PROFIL – Exploitation	**938 937**	❍	❍	❍	❍	❍	(14)
Fonction RTCP et 3/5 auto	**950 003**	❍	❍	❍	❍	❍	(14) (17)
Opérateur Num M*plus*	**938 975**	-	❍	-	-	-	(14)
Opérateur Num T*plus*	**938 969**	-	❍	-	-	-	(14)
Polygonage	**938 952**	❍	❍	❍	❍	❍	(14) (15)
PROCAM MILL – Données Technologiques	**938 958**	❍	❍	❍	❍	❍	(14) (15)
PROCAM MILL – Programmation interactive	**938 873**	❍	❍	❍	❍	❍	(14)
PROCAM TURN – Données Technologiques	**938 959**	❍	❍	❍	❍	❍	(14) (15)
PROCAM TURN – Programmation interactive	**938 874**	❍	❍	❍	❍	❍	(14) (18)
Pupitre Opérateur Portable (POP)	**938 987**	❍	❍	❍	❍	❍	(14) (15)
Usinage dans un plan incliné	**950 004**	❍	❍	❍	❍	❍	(14) (17)

(14) manuel compris dans le CD – référence valable pour commande unitaire sous format papier
(15) disponible en français et anglais
(16) n'existe pas en anglais
(17) disponible en français
(18) n'existe pas en allemand

● de base
❍ en option
- non disponible

Tableaux de correspondance

Manuels techniques

Ces fonctions sont décrites dans le chapitre 4 *Spécifications fonctionnelles.*

Désignation	Réf. Ciales	CN compactes Num Power 1020	1040	1050	1060	1080	
Manuels d'intégration et de mise en œuvre							
Axes dupliqués et synchronisés	**938 875**	❍	❍	❍	❍	❍	(14) (15)
Cycles de palpage M	**938 948**	❍	❍	❍	❍	❍	(14)
Cycles de palpage T	**938 947**	❍	❍	❍	❍	❍	(14)
Entrées/sorties déportées	**938 954**	-	❍	❍	❍	❍	(14)
Fipway – Intégration	**938 972**	❍	❍	❍	❍	❍	(14) (15)
Fonction RTCP – outil d'intégration	**938 936**	❍	❍	❍	❍	❍	(14)
Num T*plus*/Num M*plus* – installation	**938 968**	-	❍	-	-	-	(14)
Opérateurs dynamiques	**938 871**	❍	❍	❍	❍	❍	(14) (18)
Plan incliné et affectation d'axes - outil d'intég.	**938 935**	❍	❍	❍	❍	❍	(14)
PROCAM – langage de description	**938 904**	❍	❍	❍	❍	❍	(14) (15)
Pupitre PC – installation/mise en œuvre	**208 507**	❍	❍	❍	❍	❍	(14) (15)
Synchronisation de deux broches	**938 854**	❍	❍	❍	❍	❍	(14) (17)
Taraudage rigide	**938 881**	❍	❍	❍	❍	❍	(14) (17)
Usinage à grande vitesse	**938 956**	❍	❍	❍	❍	❍	(14) (19)
Uni-TE – mise en œuvre du protocole	**938 914**	❍	❍	❍	❍	❍	(14) (15)
Uni-Telway – Intégration	**938 880**	❍	❍	❍	❍	❍	(14) (15)
AUTRES DOCUMENTATIONS PAPIER							
Jeu suppl. de manuels d'exploitation de base *Opérateur, programmation de base et complémentaire, exploitation de la fonction PROFIL*	**000 800**	❍	❍	❍	❍	❍	
Jeu suppl. de manuels de mise en œuvre *Installation, paramètres machine, programmation automate en langage Ladder*	**000 801**	❍	❍	❍	❍	❍	
Additif Windows 2000	**938 537**	❍	❍	❍	❍	❍	
Programmation automate en langage Ladder	**938 846**	❍	❍	❍	❍	❍	

Commande de manuels techniques a l'unite et sous format papier

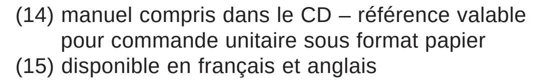
Utiliser le code langue à 4 chiffres suivi de la référence du manuel :

0100 : français	0101 : anglais
0102 : allemand	0103 : italien
0104 : espagnol	0105 : néerlandais
0106 : suédois	0107 : russe
0108 : chinois	

Exemple :

0100 208 536 : manuel d'installation
Num Power 1020/1040/1060/1080 en français

Certains manuels existent dans d'autres langues que le français, l'anglais, l'allemand et l'italien. Renseignez-vous auprès des agences Num pour connaître la disponibilité des manuels techniques dans les différentes langues.


(14) manuel compris dans le CD – référence valable pour commande unitaire sous format papier
(15) disponible en français et anglais

(17) disponible en français
(18) n'existe pas en allemand
(19) n'existe pas en italien

● de base
❍ en option
- non disponible

Caractéristiques techniques

Sommaire

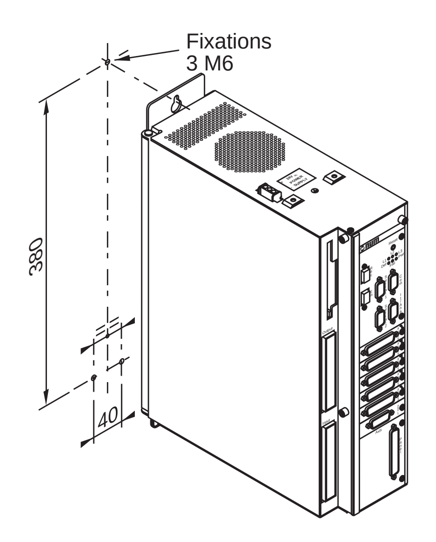


Caractéristiques techniques

Plates-formes Num Power 1020 et 1040

Num Power 1020

L'unité centrale compacte regroupe les fonctions CN, d'automatisation et de communication.
- 2 à 4 axes selon les métiers (voir détail page 2/3).
- Jusqu'à 112 entrées/sorties
- 2 entrées CAN 12 bits
- 1 sortie CNA 12 bits
- 2 interruptions matérielles 24 V
- Disponible en deux versions :
  - avec carte gestion pupitre pour association avec le pupitre compact ou le pupitre opérateur portable ;
  - sans carte gestion pupitre, pour utilisation avec le pupitre PC FTP41 ou un pupitre PC externe.



Métiers disponibles

• Fraisage	M
• Tournage	T
• Rectification cylindrique	GC
• Rectification plane	GS
• Usinage du bois	W

Num Power 1040

L'unité centrale compacte regroupe les fonctions CN, d'automatisation et de communication.
- 1 à 6 axes selon les métiers (voir détail page 2/3).
- Jusqu'à 256 entrées/sorties (sauf W - 384 E/S)
- 2 entrées CAN 12 bits
- 1 sortie CNA 12 bits
- 2 interruptions matérielles 24 V
- Disponible en deux versions :
  - avec carte gestion pupitre pour association avec l'ensemble des pupitres Num ;
  - sans carte gestion pupitre, pour utilisation avec le pupitre PC FTP41 ou un pupitre PC externe.

Pour le Num Power 1040, deux plates-formes sont disponibles : Optima et Ultra. La plate-forme Ultra permet d'accroître les performance globales du système.

Métiers disponibles

• Fraisage	M et M*plus*
• Tournage	T et T*plus*
• Rectification cylindrique	GC
• Rectification plane	GS
• Usinage du bois	W
• Gamme personnalisable	GP

Caractéristiques communes

• Tension d'alimentation	24 VDC +20% ; -15%
• Puissance consommée	40 W
• Degré de protection	IP20
• Humidité relative sans condensation	de 5 à 95%
• Température de stockage	de -25° à +70° C
• Température de fonctionnement	5° à 55°
• Encombrement en mm (L x H x P)	110 x 404 x 285
• Masse	6 kg

Caractéristiques techniques

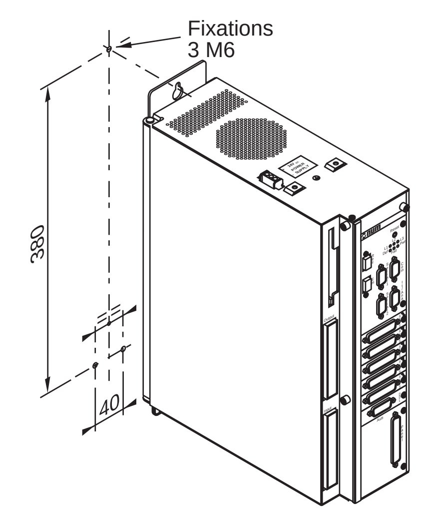
Plate-forme Num Power 1050

Num Power 1050

L'unité centrale compacte regroupe les fonctions CN, d'automatisation et de communication.
La CN Num Power 1050 est dotée du bus numérique DISC NT capable de gérer 16 variateurs.

- Jusqu'à 16 axes et broches (voir détail page 2/3)
- Jusqu'à 768 entrées/sorties
- 2 entrées CAN 12 bits
- 1 sortie CNA 12 bits
- 2 interruptions matérielles 24 V.
- Disponible en deux versions :
  - version avec carte gestion pupitre pour association avec l'ensemble des pupitres Num ;
  - version sans carte gestion pupitre, pour utilisation avec le pupitre PC FTP41 ou un pupitre PC externe.

Chacune de ces deux versions existe avec ou sans coprocesseur (voir page 2/6). Ce dernier est nécessaire dès lors que l'option opérateurs dynamiques en C (000 249) est demandée.



Applications

Les configuration Fraisage et Tournage permettent de couvrir l'ensemble des applications pour machines-outils et machines spéciales.

Caractéristiques

• Tension d'alimentation	24 VDC +20% ; -15%
• Puissance consommée	70 W
• Degré de protection	IP20
• Humidité relative sans condensation	de 5 à 95%
• Température de stockage	de -25° à +70° C
• Température de fonctionnement	5° à 55°
• Encombrement en mm (L x H x P)	110 x 404 x 285
• Masse	6 kg

Caractéristiques techniques

Plates-formes Num Power 1060 et 1080

Num power 1060 et 1080

L'unité centrale compacte regroupe les fonctions CN, d'automatisation et de communication.
Elles sont disponible en quatre versions :
- version avec carte gestion pupitre pour association avec le pupitre compact ou le pupitre opérateur portable ;
- version sans carte gestion pupitre pour utilisation avec l'ensemble des pupitres Num.

Chacune de ces deux versions existe avec ou sans coprocesseur (voir page 2/6). Ce dernier est nécessaire dès lors que l'option opérateurs dynamiques en C (000 249) est demandée.

Num Power 1060

- Jusqu'à 8 axes et 12 mesures (voir détail page 2/3)
- Jusqu'à 336 entrées/sorties (sauf W - 512 E/S)
- 2 entrées CAN 12 bits
- 1 sortie CNA 12 bits
- 2 interruptions matérielles 24 V.

Num Power 1080

- Jusqu'à 32 axes (voir détail page 2/3)
- Jusqu'à 1024 entrées/sorties
- 2 entrées CAN 12 bits
- 1 sortie CNA 12 bits
- 2 interruptions matérielles 24 V.

Pour le Num Power 1080, deux plates-formes sont disponibles : Optima et Ultra. La plate-forme Ultra permet d'accroître les performances globales du système.

Boîtiers d'extension (Modax)

Au-delà de 6 axes, l'unité centrale est associée à des boîtiers d'extension qui peuvent supporter des cartes d'entrées/sorties en plus des cartes d'axes.

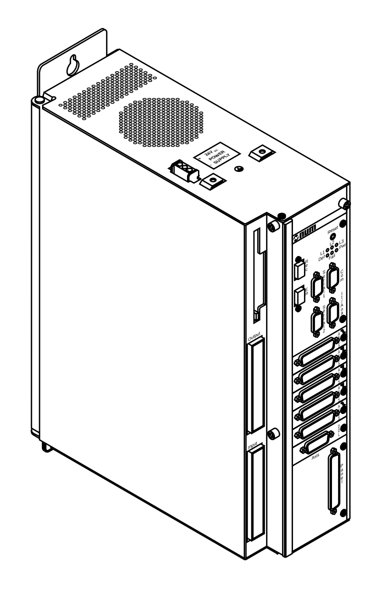
• 1060/1080 de 2 à 6 coupleurs	0 Modax
• 1060 de 2 à 12 coupleurs (8 axes max)	1 Modax
• 1080 de 2 à 16 coupleurs	1 Modax
• 1080 de 2 à 27 coupleurs	2 Modax
• 1080 de 2 à 32 coupleurs	3 Modax

Métiers disponibles sur Num Power 1060 et 1080

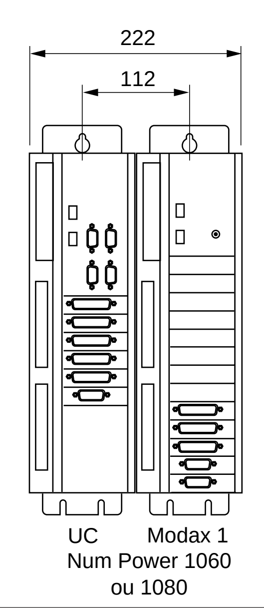
• Fraisage	M
• Tournage	T
• Rectification cylindrique	GC
• Rectification plane	GS
• Usinage du bois	W

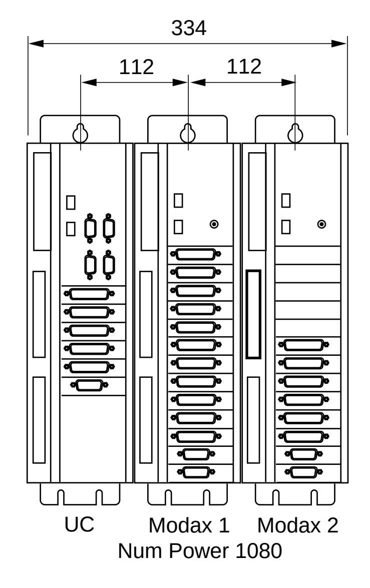
Caractéristiques

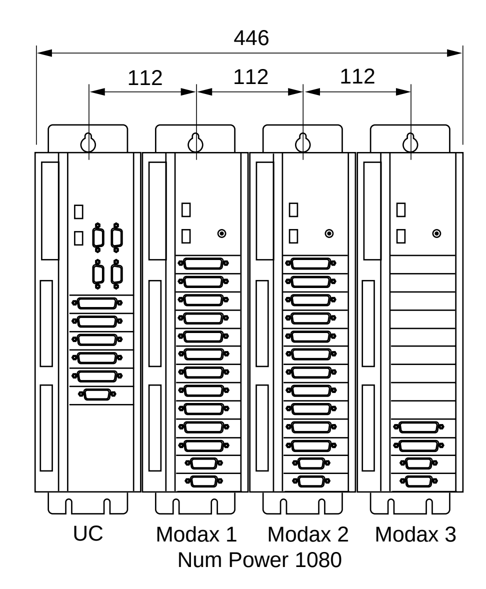
• Tension d'alimentation	24 VDC +20% ; -15%
• Puissance maximum de l'unité centrale	70 W
• Puissance maximum d'un Modax	45 W
• Degré de protection	IP20
• Humidité relative sans condensation	de 5 à 95%
• Température de stockage	de -25° à +70° C
• Température de fonctionnement	5° à 55°
• Encombrement en mm (L x H x P)	110 x 404 x 285
• Masse	6 kg



Configuration avec boîtiers d'extension (Modax)







Pupitres

Num propose un large éventail de pupitres pour s'adapter au mieux à chaque machine :

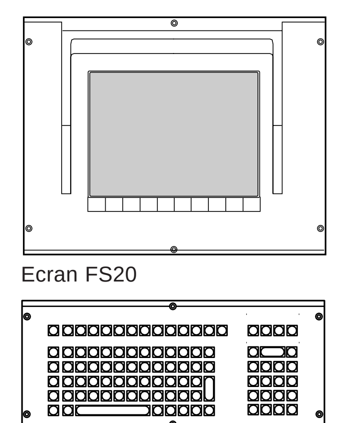
- pupitre compact à écran CRT destiné aux petites machines, assurant les fonctions de programmation et de production ; il est complété par un clavier PC Qwerty pour la programmation ;
- pupitres opérateurs, disponibles en versions écran CRT ou LCD haute résolution ;
- pupitre PC avec clavier Qwerty offrant toutes les fonctions PC ;
- pupitres machines personnalisables ;
- pupitre opérateur portable, pour se déplacer au plus près de la zone de travail ;
- pupitres dédiés au CN intuitives avec fonctions spécifiques.

La nouvelle génération des pupitres à écran plats TFT, pupitre opérateur FS20 et pupitre PC FTP41 associés au pupitre machine MP02, bénéficie de dimensions réduites pour une implantation optimale sur les machines.
Les pupitres opérateur à écran CRT (MP20/CP20 et CP30) sont associés au pupitre machine MP01 de largeur identique.

Pupitres écrans TFT

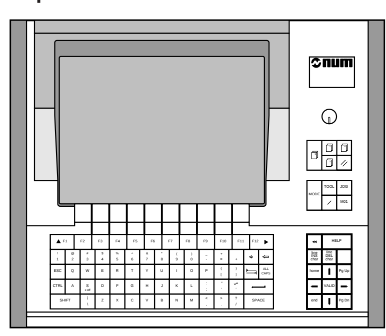
Pupitres écrans CRT

Pupitres opérateur

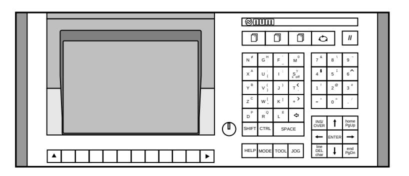


Ecran FS20

Clavier CN KBD30

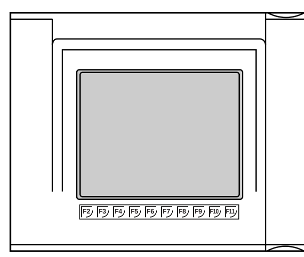


Pupitre opérateur CP30

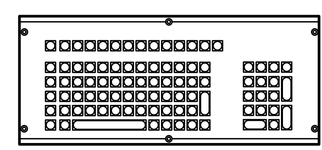


Pupitres opérateur MP20/CP20

Pupitre PC

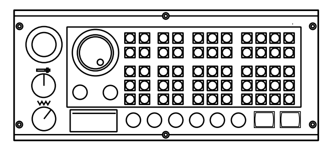


Pupitre PC FTP41

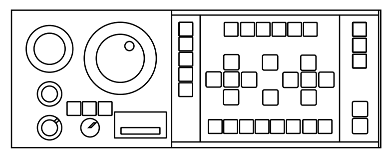


Clavier PC KBD-PC

Pupitre machine



Pupitre machine MP02



Pupitre machine MP01

Caractéristiques techniques

Pupitres

Pupitre PC FTP41

Disponible sur toutes les CN Num Power sans carte de gestion pupitre, le pupitre PC constitue la plate-forme de développement idéale pour toutes les interfaces homme-machine, quelle que soit l'application concernée.

Il se compose du :

- PC industriel FTP41 avec
  - écran couleur TFT 10"4 à matrice active,
  - processeur Intel Pentium ou équivalent.
  - mémoire RAM extensible à 256 Mo,
  - lecteur de disquettes en face avant,
  - disque dur de 1,66 Go minimum,
  - emplacement pour six cartes d'extension sur bus ISA et PCI
  - Windows 98 ou 2000 et le package logiciel pour pupitre PC regroupant les outils nécessaires à l'intégration de la machine (voir page 4/19).
- Clavier KBD-PC :
  clavier PC Qwerty industriel (protection IP54) compatible USB, avec câble de liaison de 2 m.

Caractéristiques

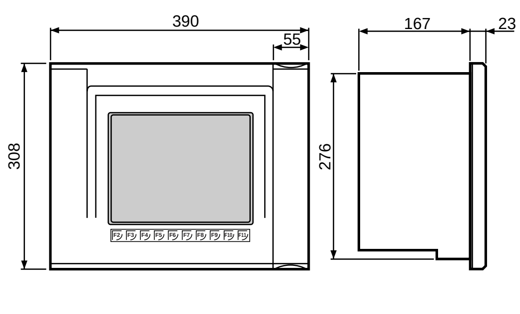
- Tension d'alimentation: 115 ou 230 VDC +10% ; -15%
- Puissance consommée: 200 W
- Encombrement (L x H x P) en mm
  - PC: 390 x 308 x 190
  - clavier: 390 x 166 x 40
- Masse
  - PC: 10 kg
  - clavier: 1,7 kg
- Humidité relative sans condensation: 10 à 90%
- Température de stockage: -20° à +60° C
- Température de fonctionnement: 5° à 55°

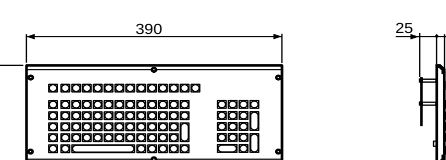
Pupitre opérateur FS20

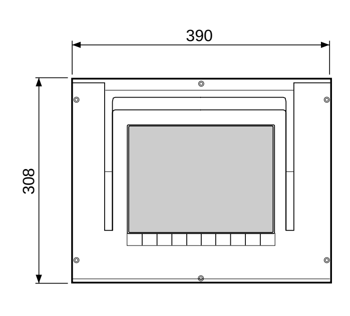
- Il est composé de deux éléments séparés pour une meilleure ergonomie :
  - l'écran FS20 TFT 10"4 couleur à matrice active offre une excellente lisibilité (luminosité et contraste) ;
  - le clavier CN Qwerty KBD30, doté de touches complémentaires pour les fonctions CN.
- Son épaisseur réduite et sa protection IP54 en face avant permettent de le monter directement sur la machine.
- Ses fonctions sont identiques à celle du pupitre CP 30 (mêmes touches).
- Disponible avec les commandes numériques Num Power 1040, 1050, 1060 et 1080 avec carte de gestion pupitre (voir page 2/6).
- Compatibilité avec la fonction multiplexage (multi-CN ou multi-pupitre) : nous consulter.

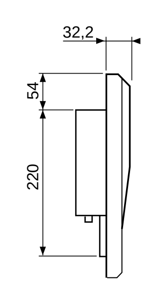
Caractéristiques

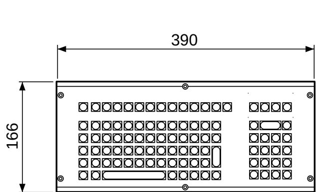
- Tension d'alimentation: 24 VDC +20% ; -15%
- Puissance consommée par l'écran: 50 W
- Encombrement (L x H x P) en mm
  - écran: 390 x 308 x 87
  - clavier: 390 x 166 x 50
- Masse
  - écran: 4,2 kg
  - clavier: 1,7 kg
- Degré de protection: IP54
- Humidité relative sans condensation: 10 à 90%
- Température de stockage: -20° à +60° C
- Température de fonctionnement: 0° à 50°

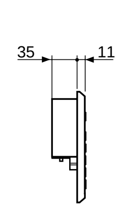












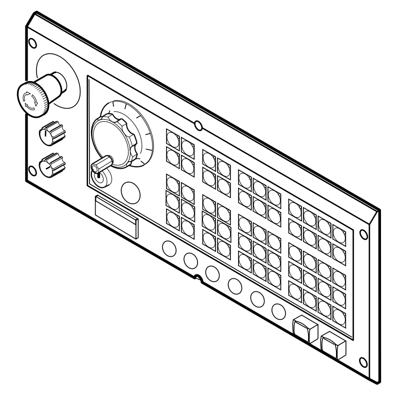
Pupitre machine MP02

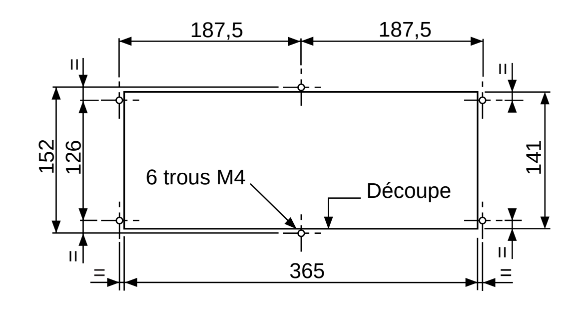
Le pupitre machine MP02 permet la commande de mouvements manuels, le lancement de la production ainsi que l'intervention en cours d'usinage.
De même design que le pupitre opérateur FS20 et le pupitre PC FTP41, il dispose de :
- 55 touches à impulsion relégendables avec LED,
- deux potentiomètres d'avance et de vitesse de broche ;
- une manivelle en option (réf. 081 021) ;
- un bouton d'arrêt d'urgence ;
- un commutateur à clé à deux positions – il est possible d'ajouter un second commutateur ;
- deux boutons départ cycle et Arus avec voyants ;
- six emplacements pour boutonnerie additionnelle.

Il est raccordé à la CN par une fibre optique.

Caractéristiques

- Tension nominale (alimentation externe) 24 VDC +20% ; -15%
- Valeurs minimum/maximum 19 V à 30 V
- Puissance consommée
  avec utilisation des sorties 40 W maximum
  sans utilisation des sorties 5 W maximum
- Intensité maximale 500 mA
- Distance maximum du rack CN 40 m
- Masse
  sans manivelle 1,5 kg
  manivelle 0,25 kg
- Encombrement (L x H x P) 390 x 166 x 60 mm



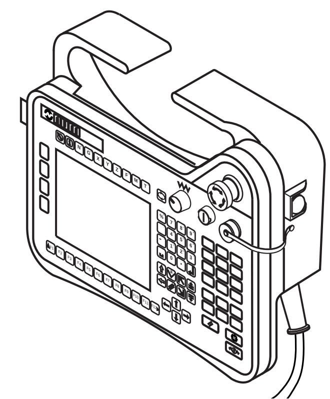


Pupitre opérateur portable

Le pupitre opérateur portable est destiné à la commande de machines sur lesquelles l'opérateur doit pouvoir se déplacer avec le pupitre au plus près du mouvement.
- Réunissant les fonctions d'un pupitre opérateur et d'un pupitre machine, il s'utilise en phase de programmation (teach-in, PROCAM ou ISO), de réglage et de production.
- Un clavier au standard PC (Réf. C.. 000 248) peut être connecté en face avant pour assurer l'intégration et la maintenance.
- Il est disponible sur tous les systèmes équipés d'une carte de gestion pupitre.
- Il n'est pas compatible avec la fonction multiplexage.

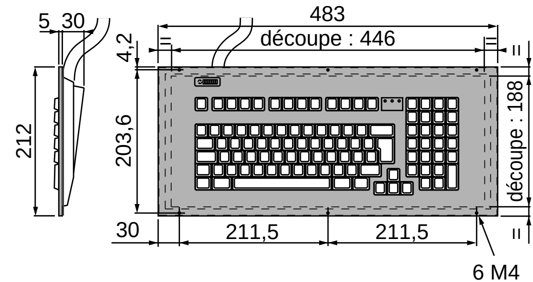
Caractéristiques

- Écran LCD 6 pouces à matrice active
- 2 boutons homme-mort à 3 positions
- Bouton d'arrêt d'urgence à double contact
- Bouton de mise sous tension avec voyant
- Potentiomètre d'avance
- 18 touches personnalisables
- Éditeur de programme pièce
- Prise pour connexion d'un clavier PC
- Tension d'alimentation 24 VDC +20% ; -15%
- Puissance consommée 15 W
- Encombrement (L x H x P) 310 x 240 x 87 mm
- Poids (hors câble) 1,8 kg
- Câble POP/armoire fourni 10 m
- Câble armoire/CN fourni 5 m



Clavier PC QWERTY

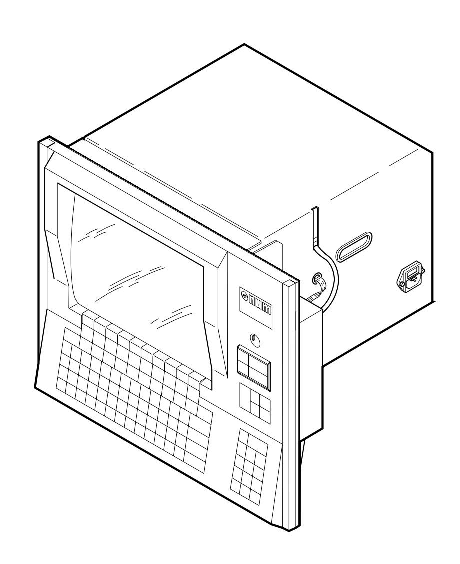
- Clavier PC standard IP54 (face avant), IP20 (arrière)
- Peut être associé au pupitre compact et au pupitre opérateur portable
- Encombrement (L x H x P)



3

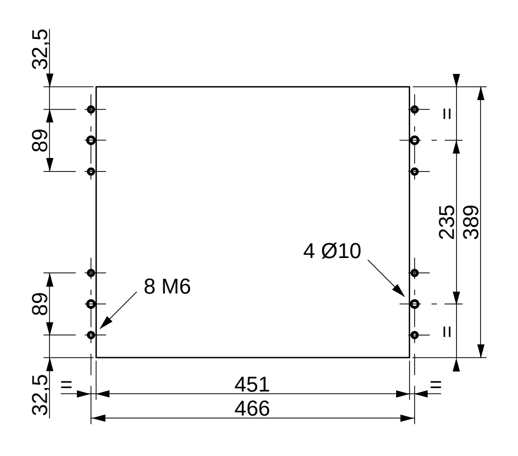
Pupitre opérateur CP30

- Dispose d'un écran CRT 14" couleur et d'un clavier QWERTY complet autorisant une excellente ergonomie de travail.
- Adaptable aux CN Num Power 1040, 1050, 1060 et 1080 avec carte gestion pupitre.
- Compatible avec le pupitre machine MP01.
- Compatible avec la fonction multiplexage, voir page 3/11.



Caractéristiques

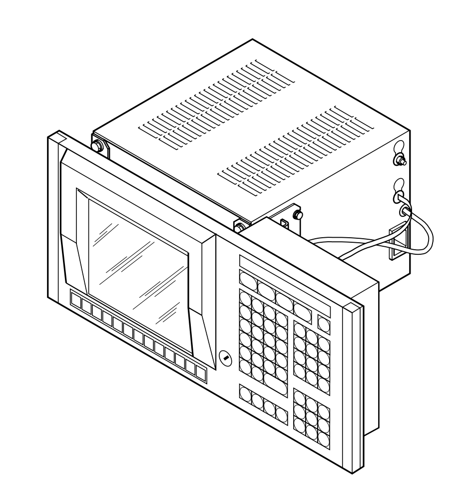
- Alimentation 230 VAC ; 50/60 Hz
- Puissance consommée 100 W
- Encombrement (L x H x P) 483 x 399 x 400 mm
- Masse 16,5 Kg
- Distance maximum du rack CN 40 m



Pupitre opérateur MP20 et CP20

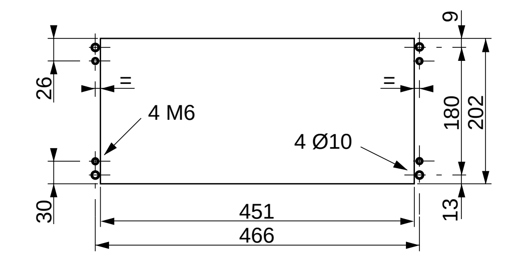
Ce pupitre d'encombrement réduit, dispose de fonctions accessibles par la touche Shift, lui conférant une très bonne ergonomie.

- Ecran CRT 9" monochrome (MP20) ou CRT 10" couleur (CP20)
- Adaptable aux CN Num Power 1040, 1050, 1060 et 1080 avec carte gestion pupitre.
- Compatible avec le pupitre machine MP01.
- Compatible avec la fonction multiplexage, voir page 3/11.



Caractéristiques

- Alimentation 230 VAC ; 50/60 Hz
- Puissance consommée par l'écran CRT 9" 30 W
- Puissance consommée par l'écran CRT 10" 60 W
- Encombrement (L x H x P) en mm
  Ecran CRT 9" monochrome 483 x 220 x 253
  Ecran CRT 10" couleur 483 x 220 x 294
- Masse 10,7 Kg
- Distance maximum du rack CN 40 m



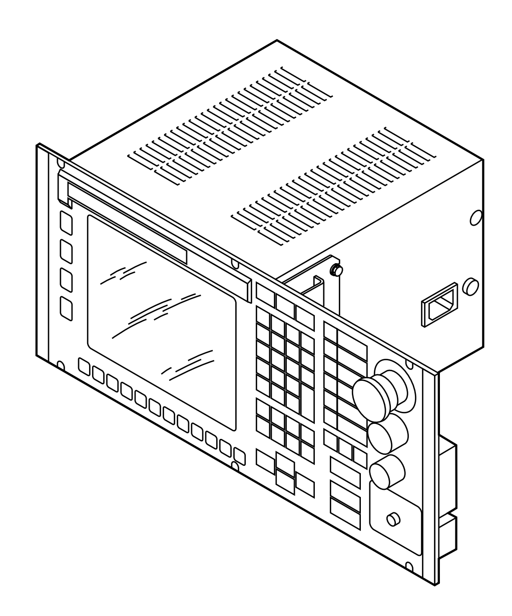
Caractéristiques communes

- Tension d'alimentation 230 V +10% ; -15%
- Humidité relative sans condensation 5 à 85%
- Température de stockage - 25° à + 70°
- Température de fonctionnement 5° à 55°

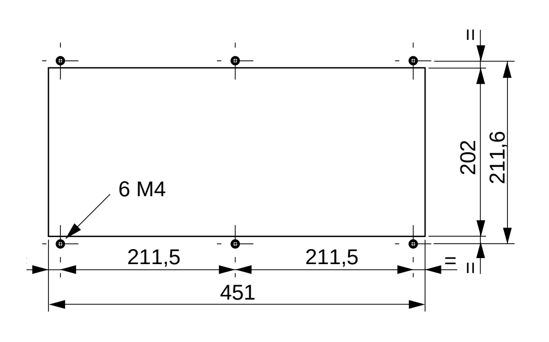
3

Pupitre compact MP10 et CP10

Il est utilisé pour la conduite des machines.
- Associés au clavier PC Qwerty (Réf. C0.. 000 248), il présente un ensemble homogène pour la programmation et l'exploitation de la machine.
- Existe en deux versions, avec écran 9" monochrome (MP10) ou 10" couleur (CP10).
- Adaptable à toutes les CN Num Power avec carte gestion pupitre.
- Non compatible avec un pupitre machine et avec la fonction multiplexage (multi-CN ou multi-pupitre).



• Alimentation	230 VAC ; 50/60 Hz
• Puissance consommée par l'écran 9"	30 W
• Puissance consommée par l'écran 10"	60 W
• Encombrement (L x H x P) en mm	
Ecran CRT 9" monochrome	483 x 220 x 263
Ecran CRT 10" couleur	483 x 220 x 305
• Masse	11 Kg
• Distance maximum du rack CN	10 m



Pupitre machine MP01 et extension E/S

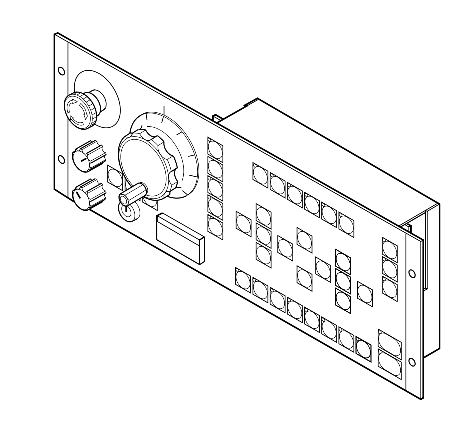
Complément idéal des pupitres opérateur MP20, CP20 et CP30 pour la gestion des mouvements de la machine, ce pupitre permet :
- la commande de mouvement manuels
- le lancement de la production
- l'intervention en cours de production.

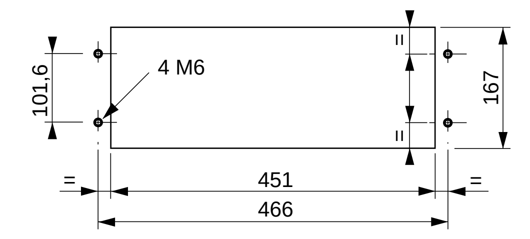
Composition

- Touches relégendables
- Boutons d'arrêt d'urgence
- 2 potentiomètres
- 1 manivelle en option (Réf. C0.. 081 050)
- 1 commutateur à 3 positions à clé
- 1 connexion pour ligne série
- Fourni avec programme automate
- 1 carte de 32 entrées/24 sorties (option) peut être fournie et fixée sur la partie arrière du pupitre.

Caractéristiques

• Tension nominale	24 VDC
(alimentation externe)	+10% ; -15%
tolérance minimum/maximum	17 à 30 V
• Puissance consommée	3,8 W
• Puissance consommée avec extension E/S	9,8 W
• Distance maximum du rack CN	50 m
• Raccordement au bus CN par fibre optique	
• Encombrement (L x H x P) en mm	
sans extension	483 x 177 x 80
avec extension	483 x 177 x 122
• Masse	
sans manivelle	2,2 Kg
manivelle (option)	0,6 Kg
extension 32 E/24 S (option)	0,3 Kg



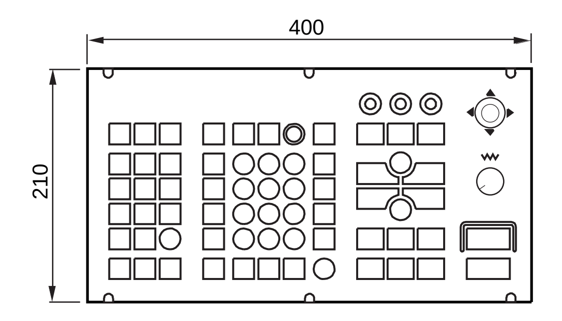


Num M*plus* et Num T*plus*

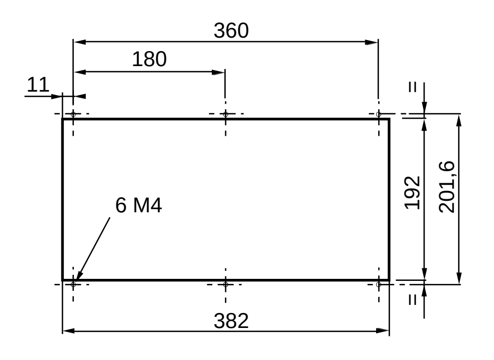
Les commandes intuitives de fraisage et de tournage M*plus* et T*plus* combinent la souplesse et la convivialité de l'usinage conventionnel avec les manivelles à la précision et la productivité des commandes numériques. Basées sur une plate-forme Num Power 1040, elles sont dotées d'un logiciel et d'un pupitre spécifiques comprenant :

- un clavier spécial, dédié à l'apprentissage, regroupant les touches de sélection des modes d'usinage, de saisie des données et de conduite de la machine ;
- un écran séparé, au choix 9" monochrome (MS20), 10" couleur (CS20) ou 14" couleur (CS30).

Claviers Num M*plus* et T*plus*

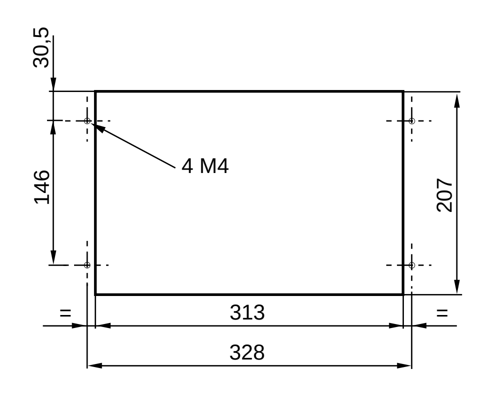


- Encombrement (L x H x P) 400 x 210 x 130 mm

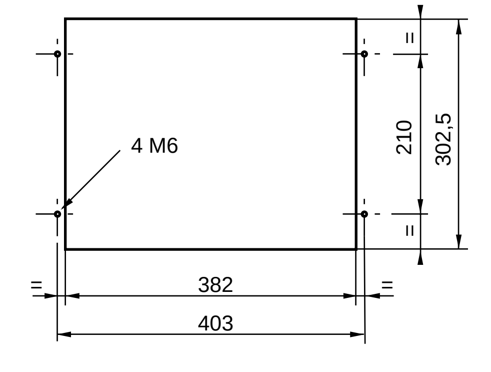


Ecrans Num M*plus*/T*plus*

Découpe pour montage des écrans 9" monochrome (MS20) et 10" couleur (CS20).



Découpe pour montage de l'écran 14" couleur (CS30).



Caractéristiques techniques

Module de multiplexage et configurations associées

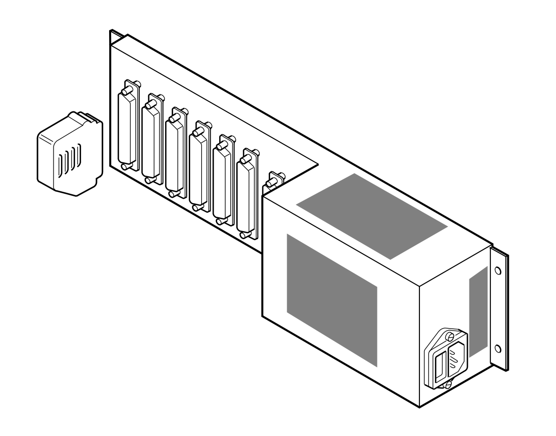
Module de multiplexage

Le module de multiplexage permet :
- d'installer plusieurs pupitres sur une seule machine (configuration multi-pupitre)
- de piloter plusieurs machines à partir d'un seul pupitre (configuration multi-CN).

Ces configurations particulièrement intéressantes pour les ateliers de production sont réservées aux pupitres opérateurs MP20, CP20 et CP30.
(Pupitre LCD, nous consulter)

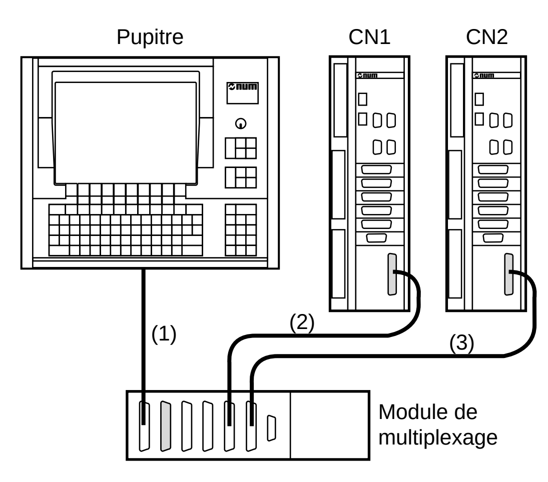
Caractéristiques

• Tension d'alimentation	220 V
• Puissance consommée	25
• Encombrement en mm (L x H x P)	360 x 102 x 69
• Masse	1,560 kg



Configuration multi-CN

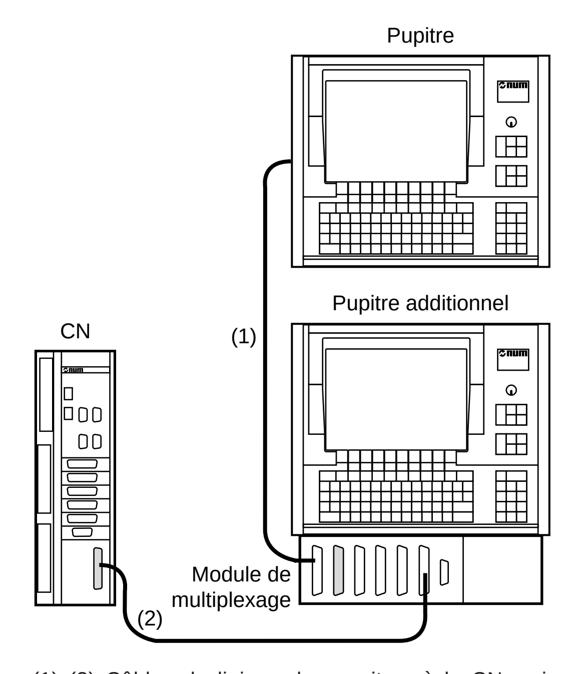
2 à 4 commandes numériques reliées à un pupitre.



(1) Câble de 0,5 m fourni avec le module de multiplexage.
(2) (3) Câbles de liaison des pupitres à la CN, voir page 2/9.

Configuration multi-pupitre

2 à 3 pupitres reliés à une CN.



(1) (2) Câbles de liaison des pupitres à la CN, voir page 2/9.
Longueur maximum des câbles (1) + (2) : 40 m.
Le pupitre additionnel comprend le module de multiplexage. Celui-ci peut être monté sur la partie arrière du pupitre additionnel ou bien à l'extérieur.
Lorsque le module de multiplexage est placé près de l'unité centrale CN, il faut prévoir deux liaisons :
- entre l'unité centrale CN et le module de multiplexage
- entre le module de multiplexage et les pupitres (longueur maximum : 40 m pour chacune d'elles).

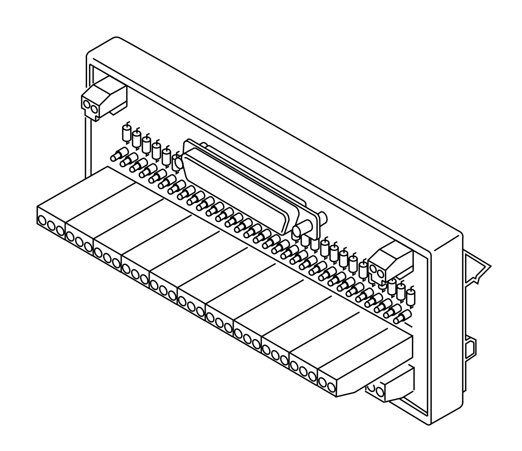
Modules d'interface

Ils facilitent le câblage des cartes d'entrées/sorties et des organes de la machine.

Des câbles permettent l'adaptation aux différents types de cartes d'entrées/sorties.

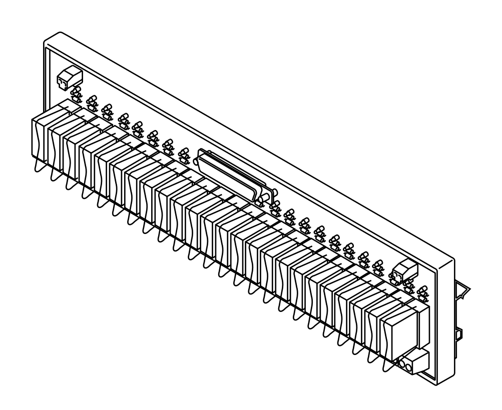
Modules d'interface 32 entrées

- Puissance consommée (toutes entrées commutées) 24 W
- Encombrement (L x H x P) 183 x 86 x 60 mm
- Masse 0,3 Kg



Modules de relayage 24 sorties

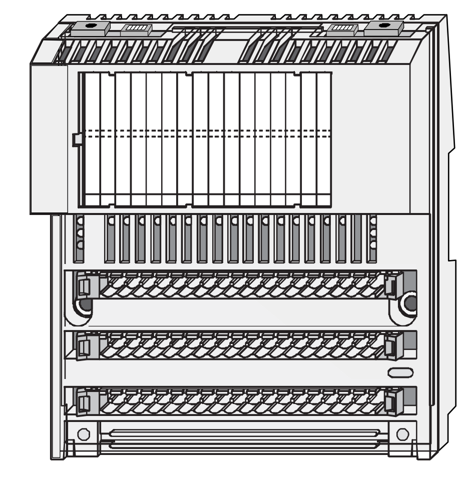
- Puissance consommée (toutes sorties commutées) 19,2 W
- Encombrement (L x H x P) 376 x 98 x 69 mm
- Masse 1,05 Kg



Modules déportés d'entrées/sorties

Ces modules complètent l'offre des cartes d'entrées/sorties des CN Num Power. Ils existent en quatre types :

- module 16 entrées 24 VDC
- module 16 entrées 24 VDC / 16 sorties 24 VDC 0,5 A
- module 8 entrées/8 sorties relais 2 A
- module 4 entrées/2 sorties analogiques.

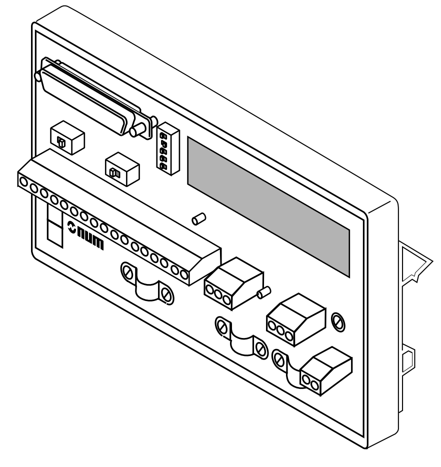


- Encombrement (L x H x P) 125 x 142 x 60 mm
- Le câblage est facilité par des connecteurs et des busbars amovibles.
- Le raccordement à l'unité centrale se fait par câble fibre optique.

Module de raccordement d'axe

Pour faciliter le câblage, ce module de raccordement est associé aux cartes d'axes analogiques. Il permet d'éclater le câble parvenant au connecteur d'axe en 3 câbles séparés.

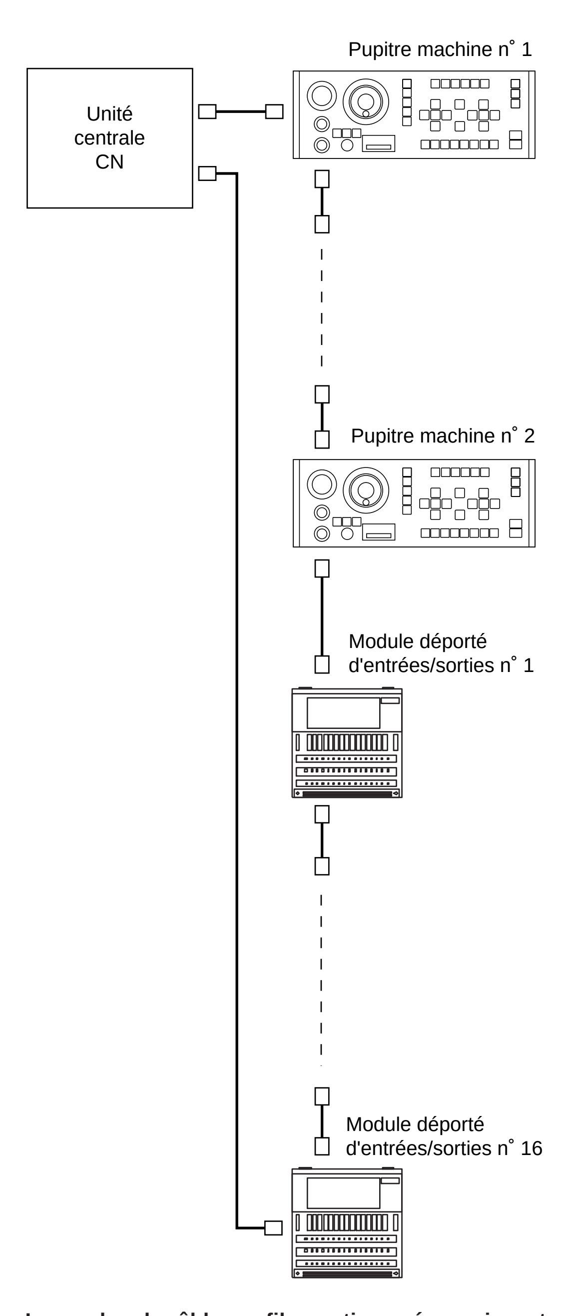
- Référence vers le variateur
- Mesure vers capteur et éventuellement vers butée.



- Encombrement (L x H x P) 160 x 86 x 53 mm

Caractéristiques techniques

Schéma de câblage des éléments reliés par fibre optique



Le nombre de câbles en fibre optique nécessaire est égal au nombre d'éléments + 1.

La longueur d'un câble fibre optique reliant deux éléments consécutifs est limitée à 40 mètres.

Commandes numériques

Spécifications fonctionnelles

Sommaire

Commandes numériques

Spécifications fonctionnelles

Sommaire

Interruptions de programme et déroutement

Interface homme-machine/pupitres

Programmation Pièce

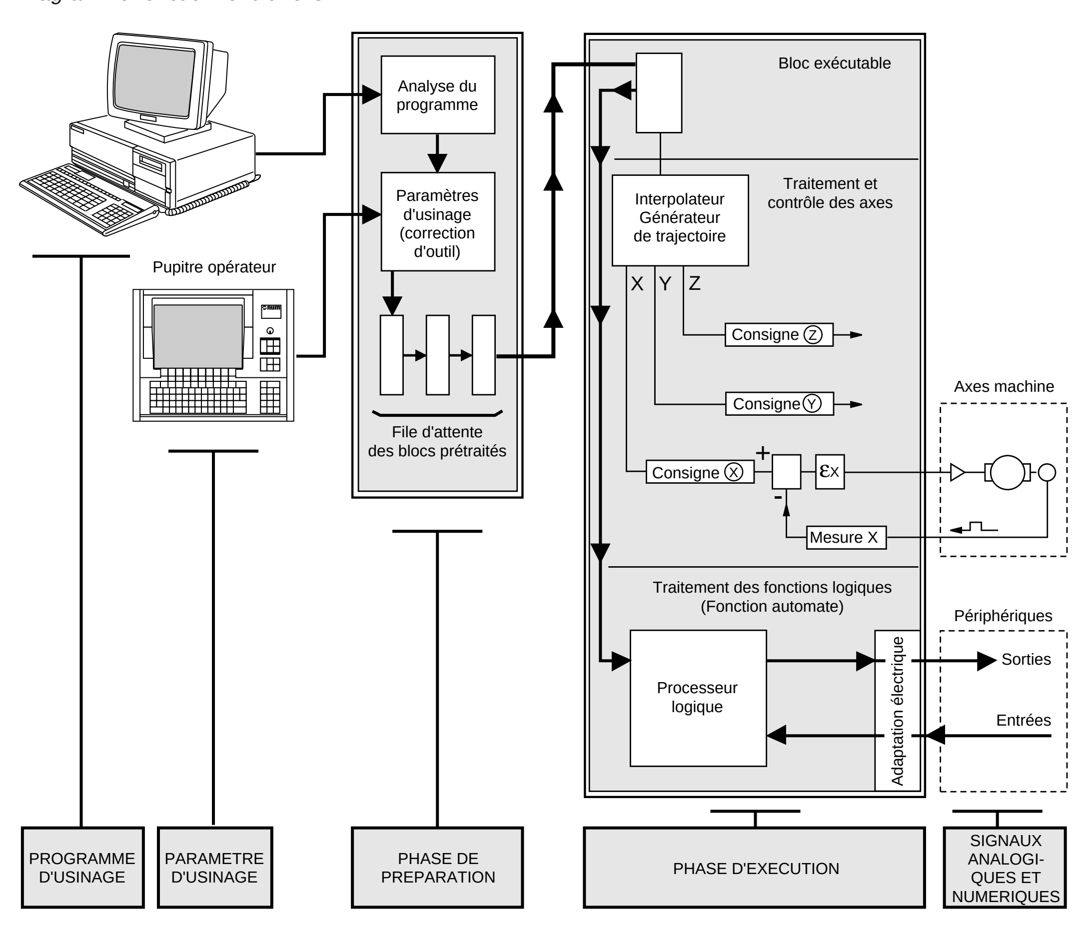
Intégration et personnalisation des systèmes

Communication

Spécifications fonctionnelles

Architecture d'une commande numérique

Diagramme fonctionnel d'une CN



Entrées

La CN reçoit dans son unité centrale :

- le programme d'usinage de la pièce ;
- les paramètres d'usinage, c'est-à-dire :
  - les corrections de dimensions d'outils.
  - les tables de valeurs paramétrées du programme d'usinage ;
- les signaux électriques de mesure de vitesse et de position des broches et des axes, issus des capteurs montés sur la machine ;
- des signaux logiques d'état des équipements périphériques.

Préparation des données

Une fois les données introduites, le travail de la CN consiste à :

- analyser le programme d'usinage ;
- prendre en compte les paramètres d'usinage afin de modifier les données analysées ;
- mettre en file d'attente les blocs d'information prétraités pour assurer la continuité des mouvements d'usinage.

Traitement des données

Les informations contenues dans le dernier étage de stockage des données sont destinées au traitement et au contrôle des axes et des broches, ainsi qu'à la commande des organes auxiliaires de la machine.

Les fonctions de traitement et de contrôle des axes sont confiés à des interpolateurs, dont le rôle est d'assurer la répartition des incréments sur l'ensemble des axes afin de respecter la trajectoire.

Les incréments délivrés par les interpolateurs (position CN) sont comparés aux incréments de mesure délivrés par les capteurs (position réelle). La différence, dénommée écart de poursuite, influe sur le signal de commande du moteur d'entraînement d'axe.

Les fonctions de commande des organes auxiliaires consistent généralement en :

- commande d'arrosage
- définition du sens de rotation, arrêt et gamme de vitesse de broche
- pilotage de magasins d'outils, palettiseurs, manipulateurs, etc.

Ces fonctions, propres à chaque machine, sont traitées en logique séquentielle par l'automate du système.

Signaux analogiques et numériques

Le résultat du traitement des données apparaît sous forme de signaux :

- signaux de commande d'axes analogiques ou numériques
- signaux logiques ou analogiques des éléments périphériques.

Le système peut recevoir également des signaux logiques ou analogiques de périphériques externes.

Asservissement en boucle fermée

La fonction principale d'une CN est de contrôler en permanence les déplacements des divers organes mobiles de la machine en vitesse et position.

Chaque axe de déplacement est donc assujetti par un asservissement en boucle fermée, dont le principe consiste à mesurer continuellement la position réelle du mobile et à la comparer avec la grandeur d'entrée (ou position de consigne) que délivre la CN pour atteindre la nouvelle position programmée.

Dès que l'écart entre les deux mesures s'annule, le mobile s'arrête.

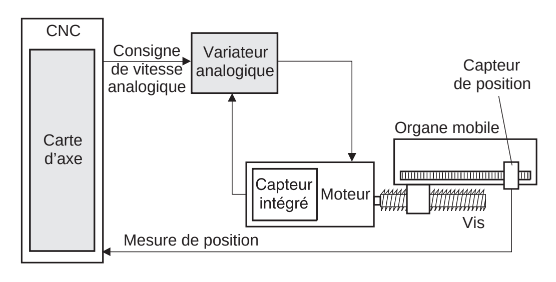
Le déplacement de la table ou de l'outil d'un point à un autre implique la connaissance de :
- l'axe (X, Y, Z ...) sur lequel le déplacement doit s'effectuer
- des coordonnées du point à atteindre
- du sens de déplacement (+ ou -)
- de la vitesse de déplacement de l'axe.

Asservissements analogiques

La boucle de vitesse est câblée sur l'entrée variateur et traitée par le variateur.

La boucle d'asservissement est traitée en partie par la CN, qui reçoit la mesure, et en partie par le variateur qui transforme la grandeur analogique de tension délivrée par la CN en courant qui pilote le moteur.

Asservissement analogique (fig. 1)

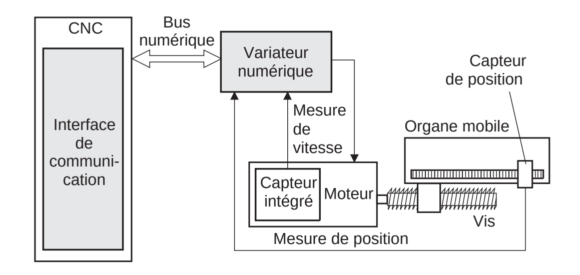


Asservissements numériques DISC NT (CN Num Power 1050)

Les asservissements DISC NT sont basés sur un bus numérique à haut débit qui gère les échanges entre la CN et les variateurs d'axes et de broches.

Cette architecture décentralisée procure une extrême rapidité de positionnement et une excellente rigidité d'asservissements, garantissant les meilleurs suivis de profil et états de surface.

(fig. 2)



Contrôle d'accélération et de décélération

Cette fonction permet de contrôler séparément les accélérations en vitesse de travail ou en vitesse rapide et d'utiliser la fonction accélération progressive en "sin^2" afin de ménager la mécanique sur les machines rapides. Elle est indispensable sur les machines utilisées en Usinage à Grande Vitesse.

Fonction look-ahead

Cette fonction réalise l'analyse prédictive de la trajectoire et effectue le contrôle de la vitesse en fonction des difficultés de celle-ci. Ce contrôle permet de respecter la précision demandée.

Spécifications fonctionnelles

Fonctions axes

Axes CN

Réf. C...000 450 : axes numériques DISC NT pour CN Num Power 1050.
Réf. C...000 373 : axes analogiques à mesure TTL 5 V, supplémentaires à la base.

Ce sont des axes directement pilotés par le logiciel CN à partir d'un programme pièce chargé en zone RAM utilisateur, ou en mode passant si la taille du programme pièce est importante (provenant de CFAO). Les déplacements s'effectuent dans un système de coordonnées cartésiennes X, Y, Z auquel peuvent s'ajouter d'autres axes complémentaires U, V, W. Ces axes peuvent être indépendants ou constituer des couples porteurs, portés.

Trois axes rotatifs modulo 360° A, B et C sont liés aux axes rectilignes principaux.

Axes automate

Réf. C...000 451 : axes numériques DISC NT pour CN Num Power 1050.
Réf. C...000 534 : axes analogiques à mesure TTL 5 V.

Ils sont destinés à piloter des axes auxiliaires de la machine (changeur d'outils, palettiseurs, bras manipulateurs, etc.).
La partie matérielle, la connectique, la zone d'échange CN/automate et la mise en service sont communes avec celles des axes CN.
Ces axes peuvent être placés dans un ou plusieurs groupes indépendants.
Les programmes ISO applicatifs (9998._) doivent être stockés en zone protégée non modifiable directement.
La syntaxe de programmation est identique à celle des axes CN (positionnement, interpolation, etc.).
Les fonctions Départ cycle, Arus, modes (séquentiel ou continu), indépendantes pour chaque groupe, sont traitées par l'automate.

Axes linéaires ou circulaires

La commande d'axes asservis en boucle fermée assure :

- le pilotage des axes en positionnement ou en trajectoire, à vitesse d'avance programmée et modulée de 0 à 120%
- le contrôle d'accélération et de décélération, avec la possibilité d'utiliser la fonction accélération progressive afin de ménager la mécanique sur les machines rapides
- le rattrapage de jeu à l'inversion
- le contrôle des signaux capteurs incrémentaux :
  - mesure comptage incrémentale absolue par liaison SSI
  - mesure semi-absolue nécessitant une prise d'origine après mise sous tension.

La résolution interne du système, commune à tous les axes linéaires, est réglée de base à 1 micron.

La résolution interne du système pour les axes rotatifs est de 0.0001 degré.

Ces valeurs peuvent être paramétrées pour tenir compte des précisions et des vitesses demandées.

Les axes linéaires sont programmables au micron sur une course de 100 mètres maximum.

Les axes circulaires sont programmables sur 360° (modulo 360).

Axes de positionnement et axes interpolés

En positionnement, le point programmé est atteint en effectuant un déplacement à vitesse rapide sans préoccupation de trajectoire. Seule la précision du déplacement est prise en compte.

En interpolation, le point programmé est atteint en effectuant une trajectoire linéaire ou circulaire dans le sens trigonométrique ou inverse à vitesse programmée. Dans ce cas, la précision du contour effectué entre les points de départ et d'arrivée est prise en compte.

Interpolation de 5 à 9 axes

Réf. C...000 531

En interpolation, les axes programmés démarrent, exécutent la trajectoire et s'arrêtent simultanément. De base, 4 axes sont interpolés simultanément. Cette option permet d'étendre l'interpolation de 5 à 9 axes.

Interpolation linéaire, circulaire

Interpolation linéaire (G01)

Le point programmé est atteint en effectuant une trajectoire linéaire à vitesse d'avance programmée.

La trajectoire est la résultante de tous les déplacements des axes programmés dans le bloc .

Interpolation circulaire (G02), (G03)

La position du point programmé est atteinte en décrivant une trajectoire circulaire.

G02 : interpolation circulaire, sens anti-trigonométrique.

G03 : interpolation circulaire, sens trigonométrique.

Interpolation hélicoïdale

En usinage circulaire et linéaire combiné, l'interpolation hélicoïdale permet de déplacer l'axe de l'outil selon une hélice à pas constant.

L'interpolation hélicoïdale est exécutable dans les 3 plans et s'applique aux axes primaires et secondaires.

4

Interpolation polynomiale lisse

Réf. C...000 499

Cette interpolation autorise la création des trajectoires de centre outil définies par des polynômes de degré inférieur ou égal à 5.

Ces trajectoires sont des courbes continues parfaitement lisses : il n'y a pas de facettes. Tous les points calculés sont rigoureusement situés sur la courbe.

Cette interpolation ne s'applique pas sur les axes modulo. Elle est incompatible avec les corrections d'outil et le recul sur trajectoire.

Interpolation Spline (G06, G48, G49)

Réf. C...000 518

L'interpolation Spline est une méthode mathématique de lissage des courbes. Les courbes Spline sont des courbes à allure continue qui relient une série de points fixes spécifiés.
L'interpolation Spline assure la continuité de la tangence et la constante de l'accélération en chacun des points spécifiés sur les trajectoires programmées.

Interpolation Spline avec lissage de courbe dans l'espace (G104)

Réf. C999 081 706

Basée sur l'exploitation de l'interpolation polynomiale, cette fonction donne la possibilité au programmeur de définir des courbes de forme quelconque dans l'espace, à partir de la seule définition de positions intermédiaires.

Interpolation NURBS

Réf. C...000 426

En UGV, la continuité géométrique des profils devient une nécessité.
Couramment utilisées en CAO et depuis peu sur les CN, les courbes NURBS (Non Uniform Rational B-Spline) sont des courbes à pôles qui décrivent un contour sous forme paramétrique rationnelle, permettant de parcourir un profil de forme complexe en maintenant une erreur de profil minimale.

Calibration d'axe et calibration inter-axe

Réf. C...000 260

Fonction calibration d'axe

Ce dispositif interne corrige la position de l'axe en fonction des défauts de la vis, de la crémaillère ou de la règle.

Fonction calibration inter-axe

Cet utilitaire corrige la référence de position d'un axe en fonction de la position d'un autre axe.

L'introduction des données s'effectue dans un tableau.

Une application typique de ce dispositif est la compensation du poids de la "tête de bélier" sur la fraiseuse.

Fonction axes dupliqués et synchronisés

Réf. C...000 266

Cette fonction réalise le couplage d'un ou plusieurs axes dits esclaves par rapport à un axe appelé maître, soit par paramètres machine (couplages fixes) soit par programmation de paramètres externes.

Elle assure également la synchronisation de l'axe maître par rapport à l'axe esclave (ne comprend pas la commande des axes).

Fonction multigroupe / multicanal

Réf. C...000 371

L'ensemble des axes CN et des broches d'une machine peuvent être déclarés en plusieurs groupes ou plusieurs canaux par paramètres, à l'installation.

Le programme d'usinage est constitué de programmes indépendants (un par groupe) désignés par un radical commun suivi du numéro de groupe.

Les broches déclarées dans des groupes peuvent être commandées par ces programmes, ou libérées et devenir indépendantes.

Le fonctionnement multicanal peut être assimilé à celui de plusieurs CN indépendantes.

Dans la fonction multicanal, les commandes CYCLE, ARUS et RAZ ainsi que les modes de fonctionnement sont indépendants pour chaque canal.

Axes inclinés

Réf. C...000 315

Cette fonction logicielle effectue le changement des coordonnées en sortie d'interpolation.

Sur un tour ou une rectifieuse, les axes X et Z peuvent être orthogonaux ou inclinés. L'inclinaison de l'axe est l'angle que fait l'axe X avec la normale à l'axe de broche Z ; cet angle positif ou négatif s'exprime en 1/1000 ème de degré.

Dans un système multigroupe d'axes, tous les groupes peuvent comporter des inclinaisons d'axe différentes.

Types de mesure

Les entrées des cartes d'axes peuvent être connectées à des capteurs incrémentaux de 2 types.

Capteurs incrémentaux semi-absolus avec prise d'origine
Chaque axe possède une entrée mesure sur laquelle sont branchées les 4 voies d'un capteur incrémental. Ces entrées reçoivent des signaux codeurs carrés complémentaires A, /A, B, /B, top zéro, top /zéro, d'amplitude 5 volts.

Les signaux A et B ainsi que leurs compléments sont décalés de 90°. Les fronts montants et descendants de chaque voie sont pris en compte, ce qui permet de multiplier la précision du codeur par 4. Les entrées mesure prennent également en compte le câblage des butées d'origine. Cette mesure par comptage d'incréments nécessite une prise d'origine en cas de mise hors tension.

Capteurs incrémentaux absolus à liaison série SSI
Mesure par liaison série synchrone (RS422) d'une position codée dans une trame DATA, /DATA ; BCD ou binaire de format 12 à 31 bits selon résolution du codeur SSI employé. La synchronisation des échanges entre capteur et module d'axe est assurée par une horloge (signaux CLK, /CLK générés par la carte d'axe).

Ce type de mesure assure un gain de temps et une simplification des procédures de remise en route de la machine : l'exploitation de la mesure absolue n'implique aucun surcoût au niveau de l'intégration de la CN. Après une mise hors tension, le redémarrage avec dégagement facile de l'outil est immédiat, même dans un repère transformé par les fonctions RTCP ou plan incliné.

Compensation de jeu à l'inversion

Les erreurs de positionnement dues aux jeux mécaniques des axes linéaires et rotatifs sont corrigées automatiquement.

Compensation de température

Il est possible de corriger les axes en utilisant les opérateurs dynamiques (Réf. C...000 250) ou la calibration d'axe (Réf. C...000 260).

Résolution de la mesure

La résolution est la valeur attribuée à l'unité de mesure (incrément) délivrée par le système en fonction de la cinématique de la machine.

La résolution interne du système, commune à tous les axes linéaires, est de base réglée à 1 micron.

La résolution interne du système pour les axes rotatifs est de 0.0001 degré.

Ces valeurs peuvent être paramétrées pour tenir compte des précisions et des vitesses demandées.

Précision paramétrable

Réf. C...000 519

La résolution interne du système, commune à tous les axes linéaires est de base réglée à 1 micron.

La résolution interne du système, pour les axes rotatifs est de 0.0001 degré.

Ces valeurs peuvent être paramétrées à l'intégration pour tenir compte des précisions et des vitesses demandées.

Cotation inch/métrique (G70/G71)

Le choix de l'unité de mesure est effectué à l'intégration du système, par paramètre machine.

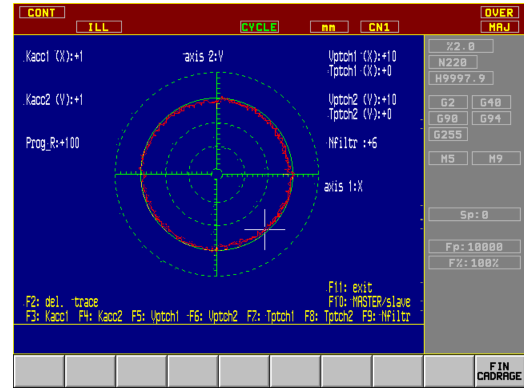
Fonction Ball-bar

La fonction ball-bar est une macro prédéfinie, intégrée dans la CN, qui sert à vérifier le comportement des axes et à régler les paramètres liés aux variateurs.

En partant de tracés de cercles par G02/G03 ou de cercles décomposés en petits segments (Tabcyls) sur les axes principaux ou autres couples d'axes, on obtient un diagramme de l'écart radial qui facilite le réglage des paramètres suivants :

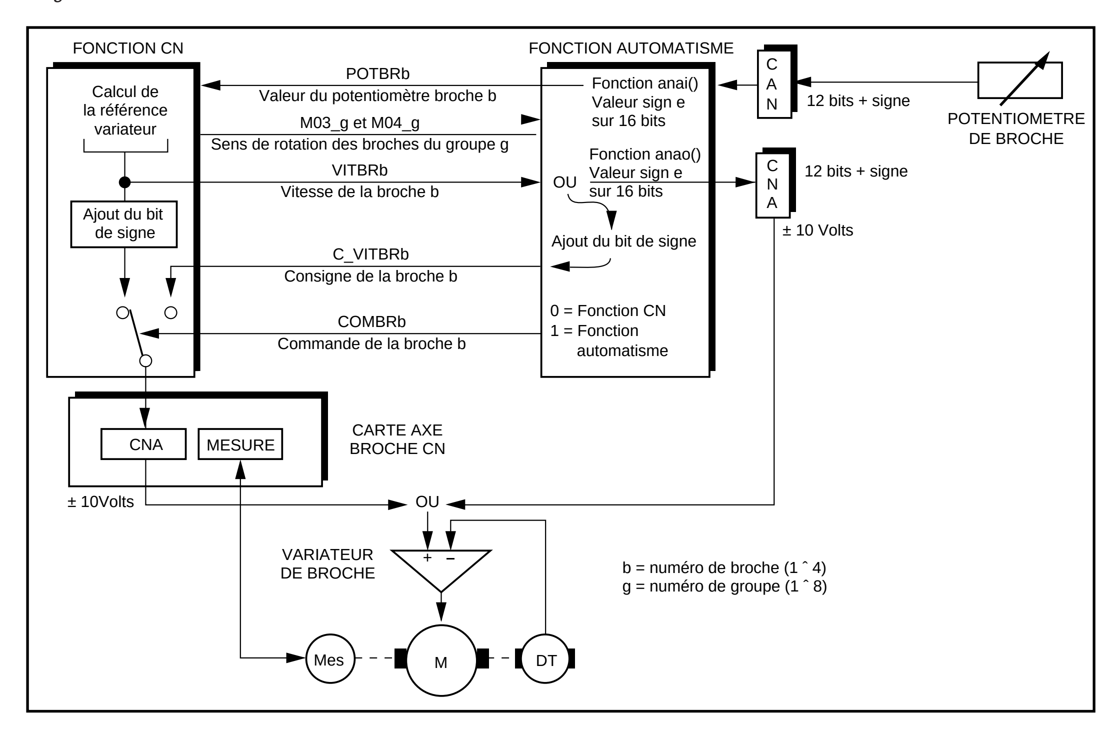
- coefficient d'anticipation en accélération
- constante de filtrage de la référence CN
- compensation de pic à l'inversion de sens (anti-pitch).

Tracé Ball-bar



Fonctions broche

Diagramme de fonctionnement d'une broche



Commande en vitesse

La vitesse de broche programmée dans le programme pièce, syntaxe S..., est calculée dans la partie CN en fonction du potentiomètre (50 à 100%) et de la gamme de broche. Ce traitement permet de délivrer la consigne de vitesse de broche sous 3 formes :

- sur le CNA de la carte d'axe, directement en position
- sur le CNA de la carte d'axe, après modification (consigne et COMBRb) par le programme automate
- sur le CNA de la carte automate (en l'absence de carte d'axe broche).

Commande et mesure

Réf. C...000 326 ; C...000 327 ; C...000 328 ; C...000 366 ; C...000 367 ; C...000 368 ; C...000 369 ; C...000 452

La mesure de broche est nécessaire pour les fonctions suivantes :

- indexation de broche M19
- cycles de filetage et taraudage
- synchronisation de broches
- fonction broche en axe C.

Recherche automatique de gamme de broche

Le système détermine une gamme de broche parmi six, correspondant à la vitesse de broche S programmée. La CN renvoie vers l'automate (par la zone d'échange) la fonction M40 à M45 suivant la gamme paramétrée à la mise en service.

Vitesse de coupe constante

Fonction de base des produits tournage, elle fait varier la vitesse de rotation de la broche en fonction de la position du centre d'outil, par rapport au diamètre de la pièce.

Filetage

Cycle de filetage à pas constant (G33, G38)
De base sur les tours, cette fonction exécute le filetage cylindrique, conique ou frontal par asservissement entre la rotation de la broche (pièce) et l'axe longitudinal (porte-outil).

Les filetages peuvent être monofilet ou multifilet et exécutés par pénétration droite ou angulaire. Les passes successives sont exécutées selon des profondeurs dégressives.

Cycle de filetage au grain (G31)
Réf. C...000331

Destiné aux machines de fraisage, ce cycle asservit l'avance de l'outil (axe support de la broche) à la rotation de la broche. La pièce est fixe et l'outil fixé dans la broche.

Indexation (M19)

Réalise l'arrêt précis de la broche à une position fixe programmée au 1/1000ème de degré par rapport à un point fixe (zéro capteur mesure broche).

La précision requise pour le capteur est de 1024 points par tour au minimum.

Axe C et conversion des systèmes de coordonnées

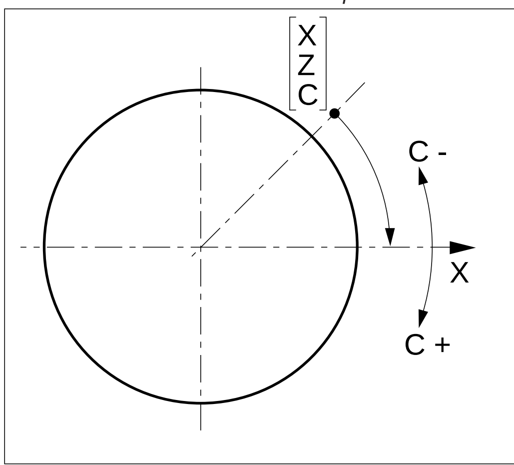
Réf. C...000 340

Dans cette configuration de tournage, la broche est utilisée en tant qu'axe interpolé avec un des axes CN (X ou Z). La précision de résolution requise pour le capteur de mesure de la broche est de 90 000 points par tour minimum. Le capteur du moteur de broche qui sert à la boucle de vitesse doit être un capteur haute résolution.

G20 : programmation en coordonnées polaires X, Z, C

Cette fonction permet la programmation suivant les axes linéaires X Z et la gestion d'un axe rotatif C modulo 360°.

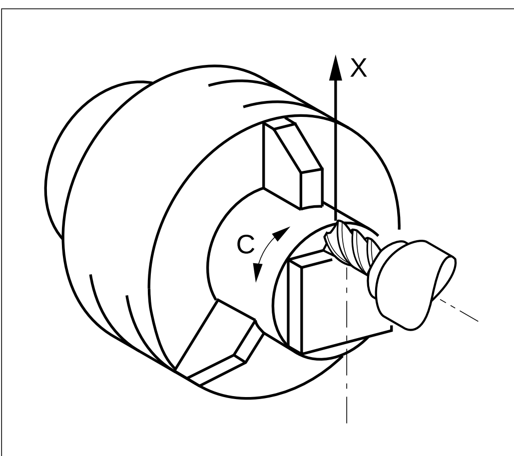
Utilisation de G20 et coordonnées polaires



G21 : programmation en coordonnées cartésiennes X, Y, Z

Le système effectue la conversion cartésienne/polaire (transformation de X-Y en X-C). L'interpolation des axes X et C permet le fraisage dans le plan perpendiculaire à l'axe de la broche. L'outil est entraîné par une broche auxiliaire.

Utilisation de G21

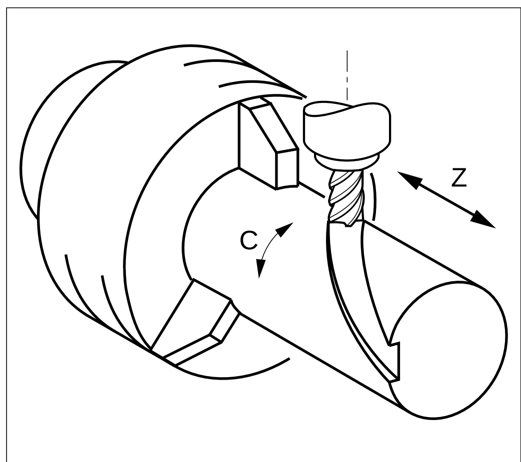


G22 : programmation en coordonnées cylindriques X, Y, Z

Le système effectue la conversion cylindrique/polaire (transformation de X-Y en Z-C).

L'interpolation de l'axe C permet le fraisage sur la développée du cylindre de rayon X. L'outil est entraîné par une broche auxiliaire.

Utilisation de G22



Synchronisation de broches

Réf. C...000 156

Cette fonction gère la synchronisation en vitesse de 2 broches mesurées.

Elle est notamment exploitée pour des opérations d'usinage comme le tronçonnage.

Taraudage rigide (G84)

Réf. C...000 332

L'avance de l'axe de broche est asservie à la rotation de celle-ci. L'inversion en fin de taraudage se fait progressivement et sans à-coups.

La différence avec le taraudage utilisant un outil à jeu axial réside dans le fait que l'écart de poursuite est nul.

Cette fonction, basée sur l'annulation de l'écart de poursuite, évite l'utilisation d'un système de montage de l'outil avec compensation de jeu axial.

Zone d'échange CN/automate

Le transfert de données entre la fonction CN et la fonction automate s'effectue au travers d'une zone de données habituellement appelée zone d'échange.

Echanges de la CN vers l'automate

- Caractères clavier, modes en cours, incréments de JOG, numéro de pages de visualisation, numéro d'erreur CN, pupitre actif ou CN active, paramètres externes.
- Etat CN et machine.
- Numéro de programme courant.
- Axes (initialisés, en mouvement, bloqués).
- Broches (état, vitesse S5).

Le traitement se fait par groupe d'axes (de 1 à 8 maximum selon le système) pour :

- les états de groupes, fonctions G, modes en cours ;
- les fonctions M codées sans compte rendu à la volée ;
- les fonctions M codées avec compte rendu ;
- les 34 fonctions M décodées ;
- le numéro d'outil T5.

Echanges de l'automate vers la CN

- Commandes impulsionnelles et maintenues pour simulation du pupitre.
- Contrôle des manipulateurs d'axes, commande de modes, messages d'erreur.
- Sélection des groupes d'axes, numéros de programme.
- Traitement des broches, potentiomètres, commandes, consignes.
- Commande d'inhibition de certains modes, JOG, avances.
- Validation de couple pour les axes numériques
- Paramètres externes.

Le traitement se fait par groupe d'axes (de 1 à 8 maximum selon le système) pour :

- les fonctions machine ;
- le potentiomètre d'avance d'axes pour l'ensemble des groupes.

Mémoire automate

Réf. C...000 347

Cette partie de la mémoire RAM globale sauvegardée reçoit le programme automate de la machine écrit en langage Ladder et/ou en langage C.

Elle est fournie par modules de 64 Ko.

Programmation en langage C

Réf. C...000 571

Cette fonction logicielle permet de charger et d'exécuter, à partir de l'automate de la CN, un programme applicatif développé avec l'outil compilateur C sur un poste externe de type PC.

Programmation en langage Ladder

Le langage Ladder, également appelé "langage à contact", est un langage graphique très proche d'un schéma à relais, incluant néanmoins des fonctions puissantes permettant de résoudre les problèmes d'automatisme les plus complexes.

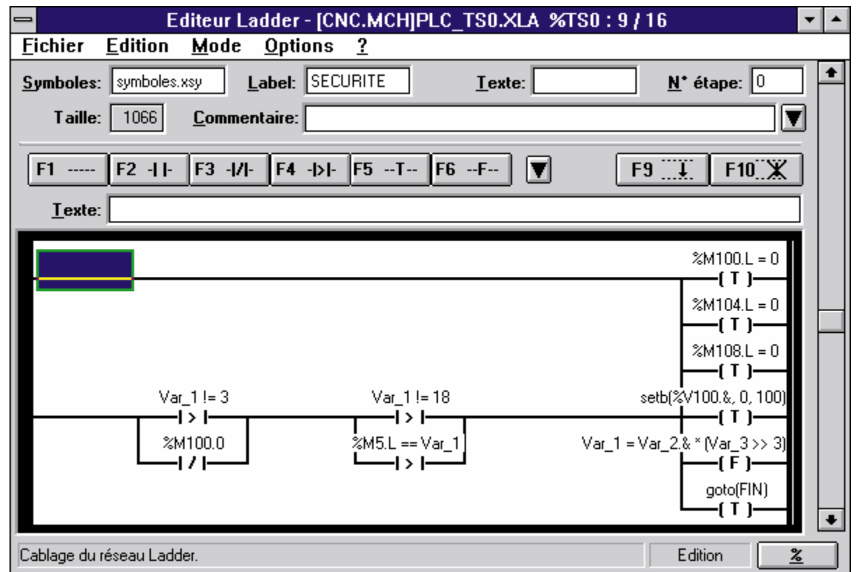
La représentation graphique Ladder procure une bonne lisibilité du programme ainsi qu'une grande facilité de mise au point et de dépannage par les fonctions de représentation dynamique.

Ce langage prend en compte la totalité des fonctions d'automatisme de la machine :

- description d'une interface homme/machine sur le pupitre machine ;
- gestion d'un protocole de communication par liaison série ;
- gestion d'axes auxiliaires machine dits axes automate ;
- gestion des entrées/sorties logiques et analogiques.

La programmation de l'automate des CN Num en langage Ladder et la mise au point des programmes s'effectuent sur PC à l'aide du logiciel PLCTool.

Exemple de page de programmation avec le langage Ladder



Entrées/sorties analogiques

Des entrées/sorties analogiques sont disponibles sur les unités centrales des CN (voir chapitre 2). Des modules d'extension sont proposés en option.

Entrées analogiques (CAN)

Ce sont des convertisseurs analogique/numérique qui transforment une tension d'entrée automate (0 à 10 volts) en valeur numérique (12 bits) exploitable par le programme automate.

Sorties analogiques (CNA)

Ce sont des convertisseurs numérique/analogique qui transforment une valeur numérique chargée par le programme automate (12 bits) en valeur analogique de sortie (0 à 10 volts) pour commander ou être exploitée par des organes externes.

Entrées/sorties logiques

Ces modules sont optionnels (voir chapitre 2).

Entrées

Ce sont des entrées binaires à 2 états logiques sur lesquelles sont raccordés les capteurs d'état de la machine. Ces entrées sont lues cycliquement par l'automate et doivent être traitées dans le programme de ce dernier. Le temps minimum de scrutation de ces entrées est de 20 ms.

Exemple : détecteurs de proximité, bouton-poussoir de commande, etc.

Sorties

Ce sont des sorties binaires à 2 états logiques, destinées à piloter les actionneurs de la machine. Ces sorties sont gérées par l'automate en fonction des instructions programmées.

Le temps minimum de prise en compte de ces sorties est de 20 ms.

Exemple : commande de contacteur, voyant de signalisation, etc.

Entrées logiques rapides

Ce sont des entrées binaires à 2 états logiques qui activent des tâches hard ou événementielles à l'apparition de fronts montants ou descendants.

Le temps de prise en compte est de 1ms maximum.

Ces tâches créent des interruptions dans le déroulement des programmes automate ou des programmes pièce, permettant d'effectuer des traitements prioritaires.

Exemple : exploitation de signaux palpeur tout ou rien.

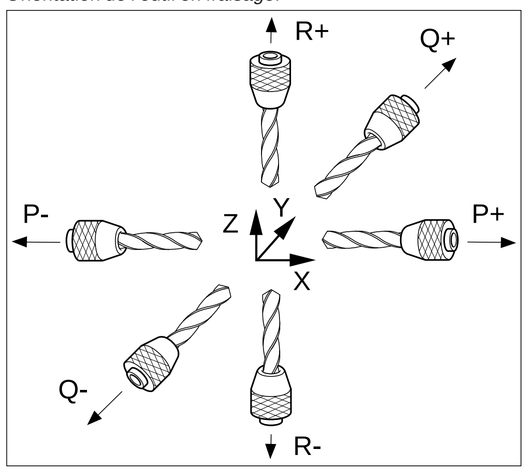
Choix de l'axe de l'outil (G16)

Orientation de l'axe de l'outil en fraisage

La fonction G16 affectée de l'un des arguments obligatoires P, Q ou R, suivi du signe positif ou négatif, définit l'orientation de l'axe de l'outil.

L'axe de l'outil peut être orienté dans 6 positions différentes sur les machines à tête interchangeable ou à renvoi d'angle.

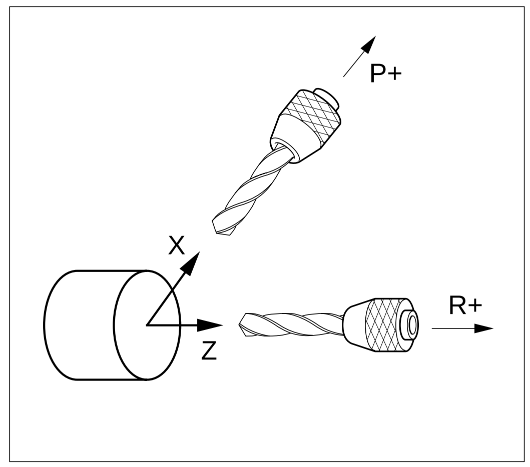
Orientation de l'outil en fraisage.



Orientation de l'axe de l'outil en tournage

La fonction G16 affectée de l'un des arguments obligatoires P ou R, suivi du signe positif ou négatif, définit l'orientation de l'axe de l'outil.

Orientation de l'outil en tournage.



Correcteurs d'outils

Appel : l'adresse "D", affectée d'un numéro, sélectionne le correcteur d'outil.

Les dimensions d'outils stockées dans des tables sont validées selon les axes programmés.

Correction dynamique d'outil par l'automate

Réf. C...000 410 (par l'automate)
L'opérateur a la possibilité à tout moment (y compris en cours d'usinage) d'introduire des corrections dynamiques d'outil lorsqu'il constate sur une pièce un écart entre les cotes attendues et les cotes obtenues.

Les corrections dynamiques d'outil associées à des systèmes de mesure externes peuvent être gérées par l'automate afin d'apporter une correction d'usure automatique gérée par le système.

Ces corrections (positives ou négatives) ont pour objet de compenser de légères variations des dimensions de l'outil ou de la pièce (usure, dilatation).

Correction d'outil en tournage

Correction de longueur d'outil

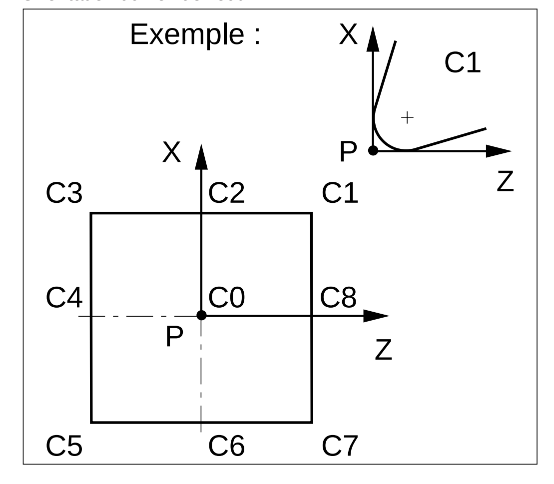
Le correcteur de longueur d'outil est affecté à l'orientation de l'axe de l'outil définie par G16.

Les trajectoires d'outil programmées sont corrigées d'une valeur égale à la longueur X et largeur Z de l'outil déclaré dans le correcteur "D" sélectionné.

Correction de rayon d'outil

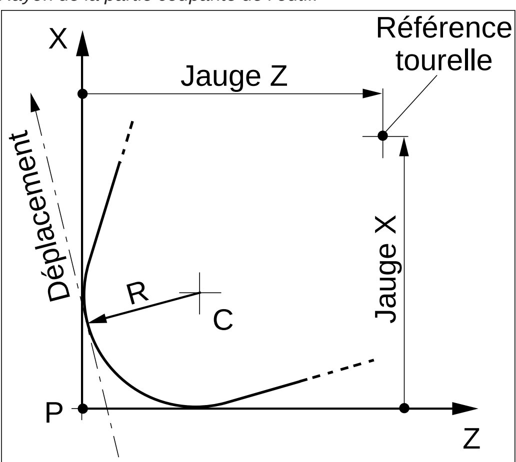
Les trajectoires d'outil programmées sont corrigées d'une valeur égale au rayon de plaquette de l'outil en fonction de l'orientation du nez d'outil défini par les codes C0 à C8 déclarés dans le correcteur "D" sélectionné.

Orientation du nez de l'outil.



Le code C0 à C8 permet au système de localiser la position du centre (C) de la partie coupante de l'outil à partir du point de coupe théorique (P).

Rayon de la partie coupante de l'outil.



La correction G41 provoque un décalage à gauche du profil par rapport au sens de déplacement.

La correction G42 provoque un décalage à droite du profil par rapport au sens de déplacement.

Correction d'outil en fraisage

Correction de longueur d'outil

Le correcteur de longueur d'outil est affecté à l'orientation de l'axe de l'outil définie par G16.

Les trajectoires d'outil programmées sont corrigées d'une valeur égale à la longueur L de l'outil déclaré dans le correcteur "D" sélectionné.

Correction de rayon d'outil

Les trajectoires d'outil programmées sont corrigées d'une valeur égale au rayon de l'outil déclaré dans le correcteur "D" sélectionné.

La correction G41 provoque un décalage à gauche du profil par rapport au sens de déplacement.

La correction G42 provoque un décalage à droite du profil par rapport au sens de déplacement.

Correction d'outil dans l'espace

La correction d'outil dans l'espace 3 ou 5 axes permet l'usinage de trajectoires linéaires tridimensionnelles, en tenant compte des dimensions de l'outil torique, sphérique (G29) ou cylindique (G43) utilisé.

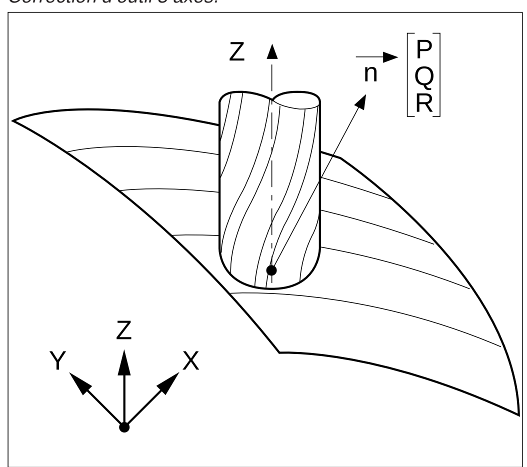
Correction d'outil 3 axes (G29)

Réf. C...000 400

En correction 3 axes, l'axe de l'outil est parallèle à l'un des axes du trièdre de base défini par la fonction d'orientation de l'axe outil (G16).

A chaque point programmé est associé le vecteur normal à la surface à usiner défini par ses composantes P, Q et R.

Correction d'outil 3 axes.

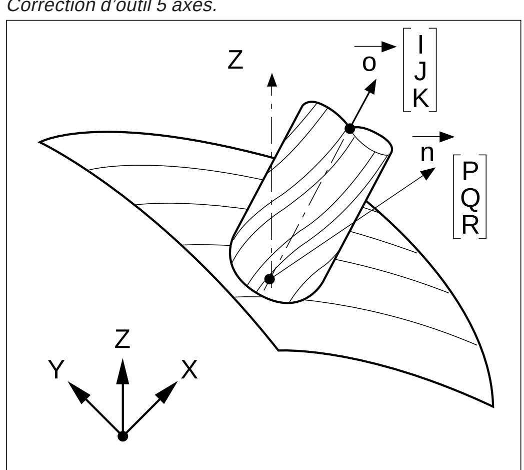


Correction d'outil 5 axes

Réf. C...000 411

En correction 5 axes, l'axe de l'outil peut être incliné lorsque la machine est équipée d'une tête d'usinage "double twist". A chaque point programmé sont associés le vecteur normal à la surface à usiner défini par les composantes P, Q, R et le vecteur d'orientation de l'outil défini par ses composantes I, J et K plus, éventuellement, les angles de la tête "twist".

Correction d'outil 5 axes.



4

Cycles de fraisage

Ce sont tous les cycles d'usinage de base pour les métiers du fraisage (G81 à G89), qu'il est possible d'appeler à partir du programme principal d'usinage.

Ces cycles supportent les fonctionnalités suivantes :
- perçage (centrage, chambrage, débourrage, brise-copeaux), taraudage
- alésage avec différentes possibilités
- autres cycles : filetage au grain, etc.

Ils sont contenus dans des sous-programmes (macro) en ISO, modifiables, constituant une base standard personnalisable au type de machine et de métier avec lesquels ils sont utilisés.

Il est, d'autre part, possible de créer des cycles spécifiques, sélectionnés à partir du programme principal d'usinage par fonction G (voir § cycles personnalisés).

Cycles de poches rectangulaires et oblongues (G45)

Cycles pour fraiseuses.

Ces cycles facilitent l'exécution de poches circulaires, oblongues, rectangulaires ou carrées. Les axes primaires et secondaires sont programmables en absolu et définissent le centre de la poche dans le plan, ou la profondeur de la poche selon l'axe de l'outil.

La fonction G45 autorise la programmation des différents blocs spécifiques, NUx définissant les géométries de contour et de balayage ainsi que les 3 ordres d'usinage : perçage, ébauche, finition.

Cycles de poche quelconque (G46)

Réf. C...000 159

Cycles pour fraiseuses.

Ces cycles réalisent l'usinage d'une ou plusieurs poches ou des surfaçages de formes variées, avec ou sans îlots et parois.
La fonction G46 autorise la programmation des différents blocs spécifiques, NUx définissant les géométries de contour et de balayage ainsi que les 3 ordres d'usinage : perçage, ébauche, finition.
Ils ne peuvent pas être modifiés.

Cycles de palpage pour fraiseuse

Réf. C...000 591

Destinés à l'élaboration des programmes applicatifs de réglage et de mesure, par programmation manuelle ou automatique, ils assurent les fonctionnalités :
- étalonnage des palpeurs
- préréglage des outils (L, R)
- détermination et restauration des DEC1 des axes X, Y, Z (balançage de pièce) et DEC1 des axes rotatifs A, B, C (alignement d'une pièce sur un plateau)
- détermination et restauration DEC3 (excentration d'une pièce sur un plateau).

Ces cycles sont modifiables.

Usinage sur plan incliné (G24)

Réf. C...000 914

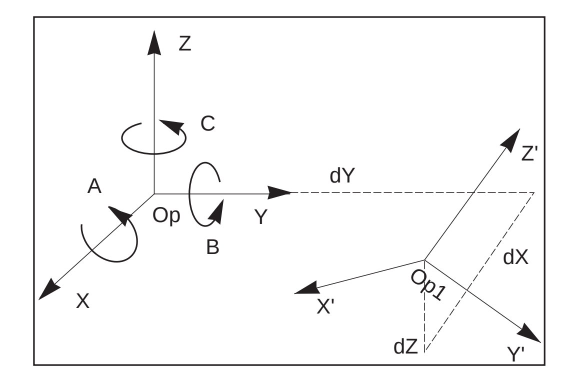
La fonction usinage sur plan incliné gère les différentes structures de tête de machines et simplifie la programmation de l'usinage.

L'association de rotation et de translation définit un trièdre d'orientation quelconque utilisé par la CN pour le pilotage de la machine.

Toutes les fonctions sont conservées : corrections d'outil L et R, cycle d'usinage ainsi que le contrôle de la vitesse, de l'accélération et des courses.

Le repère incliné est défini comme suit :
- translations UVW / XYZ
- rotations ABC autour de chacun des axes XYZ.

Les principales structures de tête suivantes sont prises en compte avec leurs décalages :
- tête cartésienne B A : axe B porté par axe A
- tête cartésienne A B : axe A porté par axe B
- tête cartésienne A C : axe A porté par axe C
- tête cartésienne B C : axe B porté par axe C
- tête avec axe A, porté par B, incliné de n degrés autour de X
- tête avec axe A, porté par C, incliné de n degrés autour de X
- tête avec axe B, porté par C, incliné de n degrés autour de Y
- tête avec axe B, porté par axe A, incliné de n degrés autour de X.



Définir rotation A B C
Définir translation dX dY dZ
OP1 nouveau référentiel

Fonctionnement RTCP (G26)

Réf. C...000 154

Rotation autour du centre d'outil.

Applicable à toutes les morphologies de machines 5 axes connues.

Compense automatiquement les décalages induits par le déplacement des axes rotatifs d'une machine 5 axes grâce à un mouvement de compensation sur les axes principaux de la machine. Cette compensation conserve la position du centre d'outil hémisphérique en cours d'interpolation.

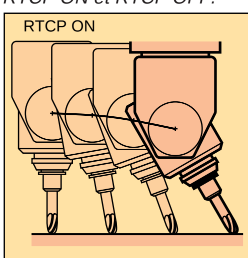
La mise en service de la fonction RTCP est assistée d'un logiciel d'installation sur PC, sous environnement Windows, fourni avec l'option.

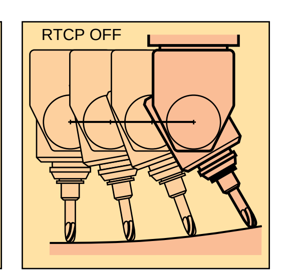
Ce logiciel génère un macro-programme qui contient la description de la cinématique des axes rotatifs.

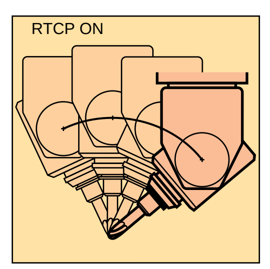
Cette fonction n'assurant pas l'orientation de l'outil, il peut être nécessaire de la compléter par la fonction n/m auto.

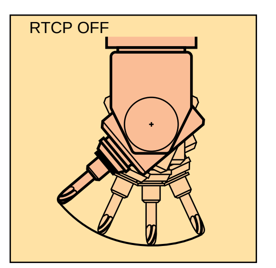
Une fonction "plan incliné" identique à celle de l'option C0 ... 914, est intégrée à cette option.

RTCP ON et RTCP OFF.









Fonction n/m auto

Réf. C...000 082

Cette fonctionnalité validée par l'automate permet le déplacement manuel, sous le contrôle de l'opérateur, d'un nombre d'axes inférieur ou égal à 5, pendant que les autres sont pilotés par le programme pièce en automatique.

Les axes susceptibles d'être en manuel sont validés et invalidés par paramètres externes dans le programme pièce. Si le programme d'usinage demande des déplacements sur ces axes ils seront ignorés.

Fonction UGV avec haute précision de contour (UGV1)

Réf. C...000 155

Le but de cette fonction est d'éliminer quasi totalement l'écart de poursuite, y compris aux grandes vitesses d'usinage. Cet objectif est atteint en mettant en oeuvre les mécanismes suivants :

- anticipation totale de vitesse
- anticipation d'accélération
- correction automatique d'offset sur les variateurs analogiques
- correction de frottement sec anti-pitch : dans les usinages de cercles, le couple de friction apparaît comme un jeu dynamique à l'inversion de sens ; la correction réglable compense ce couple de friction
- gestion progressive des accélérations (sin^2)
- contrôle précis de la vitesse en fonction des difficultés de la trajectoire à parcourir.

Ce contrôle implique l'évaluation du rayon de courbure sur une partie suffisamment longue de la trajectoire à venir (horizon). Il implique aussi la détection et l'évaluation des points anguleux qui peuvent exister sur ce segment de trajectoire. En usinage de forme, le contrôle peut s'étendre jusqu'à 60 blocs dans les segments de trajectoire tourmentés.

Fonction machine mixte

Réf. C...000 581

Pour piloter une machine mixte (fraisage+tournage), on ajoute au logiciel de fraisage de base les fonctions de tournage suivantes :

- asservissement axe/broche
- traitement d'un axe radial (alésage)
- conversion cartésienne/polaire
- cycles de tournage
- graphique double fenêtrage.

Cycles de tournage

Ce sont tous les cycles d’usinage de base pour les métiers du tournage (G33, G38, G63 à G68, G81 à G85, G87 et G89) qu’il est possible d’appeler à partir du programme principal d’usinage. Ces cycles permettent les fonctionnalités suivantes :
• filetage paraxial à pas constant enchaîné sur cône
• ébauche de gorge, ébauche paraxiale, défonçage
• perçage (centrage, chambrage, débourrage, brise-copeaux), taraudage
• alésage avec ou sans temporisation.

Ces cycles sont modifiables. Il est possible de créer des cycles spécifiques, sélectionnés par fonction G (voir § Cycles personnalisés).

Cycles de palpage pour tour

Réf. C...000 590

Destinés à l’élaboration des programmes applicatifs de réglage et de mesure par programmation manuelle ou automatique, ils assurent les fonctionnalités suivantes :
• étalonnage des palpeurs
• préréglage des outils
• mesure de la pièce et ajustement du correcteur
• détermination et restauration des DEC1 des axes linéaires X et Z.

Ces cycles sont modifiables.

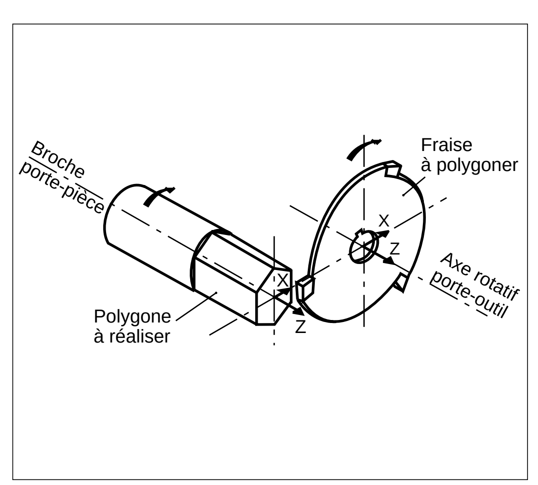
Cycles de polygonage

Réf. C...000 538

Cette fonction de tournage assure la réalisation de méplats ou de formes polygonales réparties sur le pourtour de pièces de révolution.

La technique de coupe est basée sur la synchronisation d’un axe rotatif et d’une broche tournant dans le même sens de rotation dans un rapport de vitesse programmé.

Position pièce/outil en polygonage.



Création de cycles personnalisés

Il est possible d’écrire des cycles supplémentaires spécifiques à une application ou à une machine, sélectionnés par des fonctions G ou M non utilisées dans la programmation des systèmes.

Pour les fonctions G, il est possible de créer les programmes %10100 à %10255, et de les appeler par les fonctions correspondantes G100 à G255.

Pour les fonctions M banalisées, un paramètre machine “appel des sous-programmes par fonction M” permet d’appeler un numéro de programme, défini à l’installation, lorsque la fonction M est détectée dans le programme pièce.

Acquisition de mesure au vol (G10)

Réf. C...000 520

L'apparition d'un signal sur une entrée logique rapide de l'automate entraîne le remplacement des cotes du point programmé par celles du point courant et les mémorise dans des paramètres externes.

Retour sur la trajectoire mémorisée

Réf. C...000 523

Cette fonctionnalité, appliquée uniquement au groupe 1, permet le recul et le retour de l'axe au point quitté.

Sur un arrêt d'usinage (ARUS), l'opérateur valide la commande maintenue recul sur trajectoire. L'axe parcourt la trajectoire inverse, à la vitesse programmée dans les blocs mémorisés (maximum 100 blocs), que ce soit en mode continu, séquentiel ou bien rapide.

Lorsque l'opérateur valide la commande retour pour reprendre le programme en amont du point d'arrêt, le mode initial est restitué au moment de la reprise sur bloc interrompu par ARUS.

Recul et retour peuvent s'effectuer avec un décalage et en tenant compte d'une correction dynamique d'outil inférieure à 0.1 mm.

La reprise peut s'effectuer en amont du point de recul.

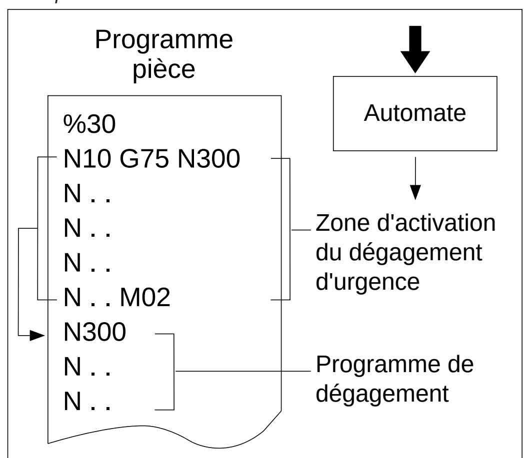
La fonction rappel d'axes automatique peut être exploitée en mode intervention. Dans ce cas les points de la trajectoire de dégagement manuel sont mémorisés (10 points maximum) et restitués dans le même ordre dans la phase rappel d'axes à vitesse rapide, jusqu'à une distance paramétrable du point de redémarrage.

Dégagement d'urgence (G75)

Réf. C...000 505

L'apparition d'un signal sur l'automate interrompt le bloc en cours et entraîne le saut à une séquence désignée dans le programme.

Exemple :



L'interface Homme-Machine est l'ensemble des fonctions qui assurent le dialogue entre les opérateurs et la machine. Constitué de matériel (pupitres et écran) et de logiciel (CN ou outil), cet ensemble s'adapte à toutes les machines et applications.

Dans l'offre de base, un certain nombre de pages d'écran permettent la surveillance de la machine : déplacement des axes (point courant, écart de poursuite), bloc en cours avec les fonctions modales et non modales prises en compte dans le bloc en cours d'exécution, valeurs en pourcentage des potentiomètres de modulation d'avance et de broche, valeur des correcteurs d'outils et des paramètres, etc.

Le logiciel gère l'ergonomie et l'enchaînement de ces pages et met automatiquement en service l'économiseur d'écran.

Une large gamme de pupitres

Num offre un large choix de pupitres pour répondre aux mieux à vos spécifications :
- pupitres opérateur à écran CRT ou TFT
- pupitres machine
- pupitre compact et pupitre opérateur portable, combinant les fonctions machine et opérateur
- pupitre PC à écran TFT
- pupitres spécifiques M*plus* et T*plus*.

Pour les spécifications, se reporter au chapitre *Caractéristiques techniques*.

Pupitres opérateur

La gamme comprend quatre modèles :
- **Pupitre CP30** à clavier QWERTY et écran CRT 14" couleur : Réf. C...000 053 ou Réf. C...000 353
- **Pupitre MP20** à clavier 50 touches et écran CRT 9'' monochrome : Réf. C...000 055 ou Réf. C...000 359
- **Pupitre CP20** à clavier 50 touches et écran CRT 10'' couleur : Réf. C...000 253 ou Réf. C...000 358
- **Pupitre FS20** à écran LCD couleur 10,4" (Réf. C...000 484) et **clavier KBD30** séparé (Réf. C...000 485).

Fonctions assurées
- programmation pièce (ISO ou programmation interactive PROCAM)
- réglages
- sélection des différents modes d'exploitation
- sélection des pages d'écran et gestion du curseur
- visualisation graphique du profil fini et des passes d'usinage
- surveillance en exploitation.

Ils peuvent être associés à un pupitre machine pour la conduite de la machine en cours de production.

Configurations multi-CN et multi-pupitre
Cette fonction est réservée aux pupitres opérateur CRT MP20, CP20 et CP30.
Avec un module de multiplexage, il est possible
- d'installer jusqu'à 3 pupitres sur une machine
- de piloter 4 machines à partir d'un seul pupitre.

Module de multiplexage séparé : réf. C...000 354.

Pupitre compact

- **Pupitre compact MP20** à écran 9'' monochrome : Réf. C...000 264.
- **Pupitre compact CP20** à écran 10'' couleur : Réf. C...000 269.

Doté de 6 touches personnalisables, d'un potentiomètre, d'un arrêt d'urgence et d'un bouton-poussoir, le pupitre compact combine la conduite de la machine et les fonctions d'édition des programmes pièces en langage interactif PROCAM.

Un clavier PC (Réf. C...000 248) facilite l'édition et la modification des programmes en ISO.

Pupitre opérateur portable (POP)

Pupitre opérateur portable à écran TFT 6" à matrice active : Réf. C...000 246

Destiné à la commandes des machines où l'opérateur doit se déplacer avec le pupitre au plus près du mouvement, le POP gère l'ensemble des opérations de programmation (teach-in, PROCAM ou ISO), réglage, production et maintenance :
- visualisation des opérations sur l'écran ;
- accès aux menus de la CN ;
- manipulation des axes ;
- mise au point (prises d'origine) ;
- exécution de programmes ou de blocs IMD (CYCLE, ARUS) ;
- exécution de fonctions particulières par les touches de fonction personnalisables ;
- mise sous tension de la machine ;
- modulation de vitesse d'avance par potentiomètre ;
- arrêt d'urgence ;
- arrêt homme-mort par boutons à 3 positions.

La connexion d'un clavier PC (Réf. C...000 248) facilite les opérations d'intégration et de maintenance.

Pupitres machine MP01 et MP02

- **Pupitre machine MP01** compatible avec les pupitres opérateur MP20, CP20 et CP30 : Réf. C...000 356.
- **Pupitre machine MP02** compatible avec le pupitre opérateur FS20 et le pupitre PC FTP41 : Réf. C...000 486.

Le pupitre machine, grâce à ses touches relégendables, donne au constructeur toute la souplesse d'adaptation aux spécificités de sa machine. Il est en outre équipé d'un commutateur trois positions à clé, de deux potentiomètres et d'un arrêt d'urgence. Relié à la CN par une fibre optique, son câblage est aisé.

Fonctions disponibles
- commandes impulsionnelles (cycle, ARUS, rappel d'axes, etc.)
- commandes des mouvements manuels (JOG continu et incrémental)
- commandes disponibles à personnaliser dans le programme d'application automate
- modulation de vitesses d'avance et de broche
- signalisation des états machine.

Pupitre PC FTP41

• **PC industriel FTP 41**
- avec Windows 98 : Réf. C...000 480
- avec Windows 2000 : Réf. C...000 490
• **Clavier industriel KBD-PC :** Réf. C...000 482
Associé aux CN Num Power sans carte gestion pupitre, le pupitre PC constitue la plate-forme idéale de développement pour toutes les interfaces homme-machine spécifiques, quelle que soit l'application concernée.

Ce pupitre est un PC complet avec :
- processeur Intel Pentium ou équivalent
- disque dur supérieur à 1,66 Go
- écran TFT 10,4" couleur
- lecteur de disquette en face avant
- emplacement pour 6 cartes d'extension sur bus ISA et PCI
- système d'exploitation Windows 98 ou 2000 installé

Il est livré avec le package logiciel pour pupitre PC.

La liaison avec la CN s'effectue via une liaison série 115 KBd.

Ce pupitre peut être associé au pupitre machine MP02, de même largeur.

Package logiciel pour pupitre PC

Réf. C...082 500

Ce package logiciel version Windows 95/98/2000/Me inclut les outils logiciels nécessaires à la réalisation de l'interface entre un PC et la CN : PLCTool, Machine Manager, SETTool, MMITool, PERSOTool, PCToolKit, Edit Part Program,, NumBackUp, PC Panel MMI, PC Standard MMI, ainsi que les drivers Uni-Telway.

Clavier PC QWERTY IP54

Réf. C... 000 248

Complément naturel du pupitre compact et du pupitre opérateur portable, il facilite l'édition et la modification des programmes en ISO.

Pupitres Num T*plus* et Num M*plus*

Les claviers spéciaux Num M*plus* et Num T*plus*, reliés au rack CN par deux fibres optiques, assurent :
- la fonction pupitre opérateur avec clavier numérique, touches modes et fonctions par apprentissage (voir mode opératoire page 4/25).
- la fonction pupitre machine : cycle, arrêt usinage, potentiomètre d'avance, manipulateurs, etc.

La visualisation se fait, au choix, sur un écran CRT monochrome 9" (MS20), 10" couleur (CS20) ou 14" couleur (CS30).

Pour la programmation et l'édition en FULL ISO un pupitre opérateur (pupitre CRT CP30 ou LCD FS20 + clavier KBD30) remplace l'écran.

Mémoire RAM programmes pièce et macros

Réf. C...000 341

Module mémoire programme pièce 32 Ko

Cette partie de la mémoire RAM globale peut être divisée en quatre zones fonctionnelles :
- Zone 0 : zone utilisateur modifiable.
- Zone 1 : zone protégée client.
- Zone 2 : zone protégée constructeur.
- Zone 3 : zone réservée à Num.

Le verrouillage par mot de passe des zones protégées interdit leur accès aux personnes non autorisées, afin de préserver le savoir-faire des “propriétaires” de la zone et de garantir l’intégritée de fonctionnement de la machine.

Macros résidentes

Les macros résidentes sont des programmes pièce applicatifs développés par Num, l’intégrateur ou le constructeur, qui sont chargés dans des zones RAM protégées.

Ces programmes sont écrits en langage ISO standard et programmation structurée pour faciliter leur lecture et leur modification (exemple : cycles d’usinage personnalisés).

Edition des macros résidentes

L’utilitaire 3, résident dans la CN, permet le transfert des programmes des zones protégées vers la zone utilisateur (zone 0) dans laquelle les programmes peuvent être modifiés.

Leur réintégration dans les zones protégées est assurée également par cet utilitaire

Introduction des programmes au pupitre

Introduction manuelle des données

Le mode modification permet d’éditer, de modifier ou de supprimer des programmes.

La programmation peut se faire bloc par bloc après exécution de chaque bloc en mode IMD.

Les programmes sont modifiables en temps masqué.

Programmation en mode apprentissage

Le mode modification autorise :
- l’accès aux manipulateurs d’axes et donc le déplacement du point courant
- l’introduction dans le programme modifié des valeurs des coordonnées du point courant.

Cette fonctionnalité permet d’écrire tout ou partie d’un programme par apprentissage de positions déterminées. Les coordonnées du point courant sont appelées par le caractère “!”.

Chargement des programmes

Les jauges d’outils ainsi que les programmes pièce peuvent être chargés à partir de périphériques (lecteur de bandes, PC, lecteur de disquettes) ou d’un calculateur.

Exécution du programme en mode passant

Lorsqu’un programme est trop long pour tenir dans la mémoire RAM de la CN ou que l’on ne souhaite pas le mémoriser (par exemple un programme issu de système CAO et soumis à modifications), ce programme peut être exécuté par lecture directe à partir d’un périphérique ou d’un calculateur.

Un programme exécuté en mode passant est soumis à certaines restrictions concernant les sauts, les sous - programmes et les blocs de dégagement d’urgence.

Modification du programme en mémoire

Le mode modification permet de créer ou de modifier un programme en mémoire et également de le supprimer ou de le renommer.

Les modifications sont mémorisées dès leur introduction.

Ces opérations sur les programmes pièce peuvent avoir lieu pendant l’usinage, c’est-à-dire en temps masqué, dans les modes continu, séquentiel, rapide ou manuel.

Sélection du système de cotation : PREF et DEC

Le système traite toujours les cotes repérées par rapport à une origine mesure quel que soit le mode de programmation choisi.

Origine Mesure (OM)

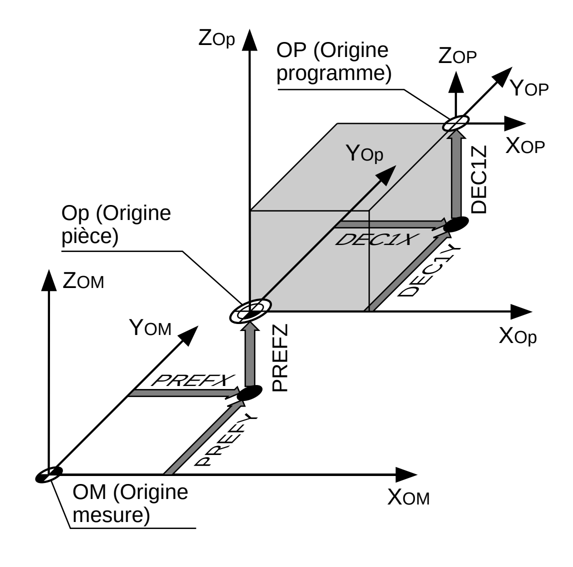
C'est un point préférentiel défini sur chaque axe qui fixe l'origine absolue de la mesure. Les coordonnées de ce point peuvent être introduites voire modifiées par paramètres machines spécifiques.

Origine Pièce (Op)

Indépendante du système de mesure, cette origine est définie par un point de la pièce sur lequel on est capable de se positionner. Elle est déterminée par rapport à l'origine mesure par le paramètre PREF.

Origine programme (OP)

Indépendante du système de mesure, c'est l'origine du trièdre de référence qui a servi à établir le programme. Elle est définie par rapport à l'origine pièce par le décalage DEC1.



Fin de course logicielle dynamique

Les courses machine introduites lors de la mise en service de la machine peuvent être limitées par les butées dynamiques. En effet, il peut être utile de modifier ces limites en fonction de la pièce à usiner ou de son environnement (anti-collision). Des paramètres externes écrits en tête de programme pièce assurent cette fonction.

La prise en compte de ces paramètres est valide de l'endroit du programme où ils ont été placés à la raz CN ou la raz fin de programme.

Fonctions principales

Programmation des déplacements

- Programmation absolue ou relative.
- Cote machine ou cote programme.
- Zéro flottant.
- Cotation inch/métrique.
- Mouvement de positionnement (G00), ou d'interpolation linéaire (G01), circulaire (G02) (G03), hélicoïdale, Spline ou polynomiale.
- Positionnement à une distance R d'un point programmé.
- Programmation des droites et cercles en coordonnées cartésiennes ou polaires.
- Raccordement des droites et/ou des cercles par congés ou chanfreins.
- Enchaînement des blocs sur trajectoires ou possibilité d'arrêt pour résorber l'écart de poursuite (G09) afin de respecter des points de passage précis.

Fonctions d'avance

- Vitesse F.. de 0.000001 mm/mn à 200 m/mn.
- Vitesse spécifique pour congés et chanfreins en programmation PGP.
- Intervention programmable par M12.
- Avance tangentielle G92 R.
- Accélération modulable par EG.

Cycles d'usinage

Des cycles d'usinage de tournage, fraisage, rectification et usinage des engrenages sont disponibles. Ils sont adaptables. Des cycles personnalisés peuvent être écrits pour des métiers ou des machines spéciales (voir rubrique Cycles).

Langage ISO/EIA

L'introduction et la sortie des données se font en code ISO ou EIA avec reconnaissance automatique du code utilisé par le système. Les données sont stockées sur mémoire RAM statique, sauvegardée deux ans.

Format général :

%.....	
N.....	Numéro de séquence
G...	Fonctions préparatoires
XYZ+7.1 ou 6.2 ou 5.3 ou 4.4 ou 3.5	Déplacement des axes
UVW+7.1 ou 6.2 ou 5.3 ou 4.4 ou 3.5	Déplacement des axes auxiliaires
ABC+3.3 ou 3.4	Déplacement des axes rotatifs
IJK+5.3	Coordonnées du centre du cercle
EA3.3	Angle d'un cône
EB5.3	Congé ou chanfrein
EC3.3	Axe de broche indexé
ED3.3	Décalage angulaire programmé
R5.3	Rayon du cercle
F....	Vitesse d'avance
M...	Fonctions auxiliaires
S.....	Vitesse de broche
T.....	Numéro d'outil
D...	Numéro de correcteur
L...	Variable programme
E.....	Paramètre externe
H....	Numéro de sous-programme
/	Saut de bloc.

4

Sous-programmes (G77)

Les sous-programmes sont des entités spécifiques, appelées par un programme principal, qui ont été créées par l'intégrateur, par Num (cas des macro programmes) ou par l'utilisateur pour simplifier et optimiser le programme principal.

Exemple : répétition de figure à différents endroits.

Les sous-programmes sont appelés par les adresses H.. et / ou N.. N.. liées à la fonction.

G77	Appel inconditionnel de sous-programme ou d'une suite de séquences avec retour (8 imbrications de sous-programme maximum)
H	Numéro du sous-programme externe au programme principal
N..N..	Numéro du premier et du dernier bloc appelé
P..	Numéro de contour créé par la fonction PROFIL (voir paragraphe programmation pièce - PROFIL)
S..	Nombre de répétitions d'un sous- programme ou d'une suite de blocs (maximum 99).

Ils peuvent également être appelés par l'automate ou par une fonction M.

Programmation paramétrée

La simplification des programmes et la création de familles identiques sont facilitées par la programmation paramétrée.

Les variables L et les paramètres externes E peuvent être affectés à toutes les adresses du programme. Opérations disponibles sur les paramètres :
- addition, soustraction, multiplication, division, racine carrée, troncature, sinus, cosinus, arc-tangente
- saut conditionnel ou inconditionnel (>, <, =), Et, Ou logique.

Programmation structurée

Réf. C...000 535

La programmation structurée et les variables symboliques apportent une meilleur lisibilité et une plus grande clarté au programme.

Les variables symboliques (1 à 8 caractères) peuvent être affectées à toutes les fonctions ISO et utilisées dans les expressions paramétrées.

La sauvegarde des variables L et la réservation des variables symboliques sont réalisées dans une pile implantée en fond de mémoire.

Construction d'une table de rangement de profil (Fonction build)

Réf. C...000 536

Cette programmation de haut niveau est utilisée pour la création d'une table de rangement des données d'un profil, pendant la lecture des blocs correspondants (cote des axes, fonctions F, T, S).

L'accès aux données de cette table et leur exploitation sont assurés par la programmation structurée.

Transfert des valeurs actives (G76)

Réf. C...000 511

La fonction sert à réactualiser le contenu d'un fichier compris dans un sous-programme ou une suite de séquences du programme principal.

Le fichier des variables L et des paramètres E est remis à jour par le nouveau contenu des données actives correspondantes.

Syntaxe :

G76	Transfert des valeurs courantes des variables L et des paramètres E dans le programme désigné
H	Désignation du programme dans lequel sont transférées les valeurs
N..N..	Désignation de la zone du programme dans laquelle sont transférées les valeurs.
H%..	(exemple et forme du fichier dans lequel sont transférées les valeurs).

N.. Lxx=........ E8....=
|
|
N.. E5....=

Facteur d'échelle (G74)

Réf. C...000 506

L'introduction, au clavier, d'un facteur d'échelle modifie les dimensions des pièces à usiner.

Le facteur d'échelle est exprimé en millième des dimensions programmées, les variations sont comprises entre 0.001 et 9.999.

Décalage angulaire programmé (ED...)

Réf. C...000 507

La fonction ED, affectée d'une valeur, définit une rotation angulaire par rapport à l'origine programme. Le décalage angulaire affecte les axes du plan programmés dans les blocs suivant la fonction.

Exemple d'application : perçage de trous alignés selon des rayons sur une plaque circulaire.

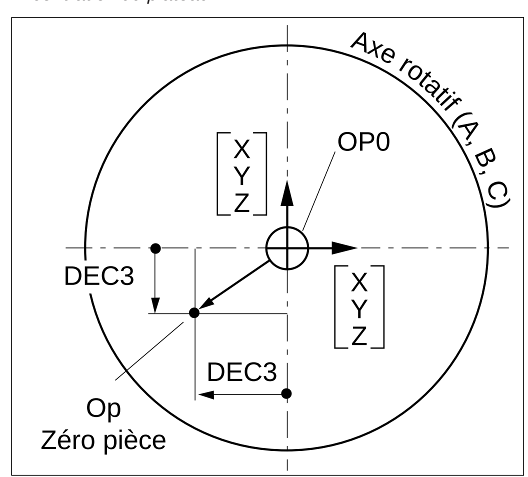
Excentration de plateau

Cette fonctionnalité s'applique aux axes rotatifs A, B ou C.

Les décalages peuvent être appliqués par introduction des valeurs :
- sur la CN, à la suite du mode PREF
- par paramètre externe E
- par échange interprocesseur.

Dans le positionnement, l'excentration du plateau tient compte d'un décalage théorique de rotation de la pièce par rapport à l'axe de rotation du plateau, quelle que soit la position angulaire de celui-ci.

Excentration du plateau.



Programmation géométrique de Profil PGP ®

Ce langage syntaxique de programmation ISO permet l'élaboration de pièces de géométrie complexe, constituées de raccordements d'éléments géométriques linéaires et circulaires.

Principales fonctions
- insertion de chanfreins et de congés
- multiples définitions de droites
- multiples définitions de cercles
- possibilité de déclarer implicitement de 1 à 3 éléments successifs, le système effectuant le calcul des points d'insertion ou de contact.

PROFIL

PROFIL est un module graphique, installé dans la commande numérique, conçu pour définir les profils géométriques en 2D, sans utiliser la programmation ISO.

PROFIL facilite l'élaboration de tout ou partie des contours de pièce, qu'ils soient constitués d'éléments géométriques enchaînés (contours quelconques) ou de contours prédéfinis (rectangles, cercles ou polygones).

Les éléments géométriques sont choisis et appelés successivement par les touches de fonctions du pupitre.

PROFIL guide l'opérateur en permanence par une visualisation instantanée des contours en cours de création. L'aide graphique fournit à l'opérateur les informations nécessaires pour effectuer les corrections et lui propose une assistance à la décision, lorsque plusieurs solutions sont possibles.

Toutes les entités géométriques générées pourront être ultérieurement modifiées par transformations géométriques : image miroir, facteur d'échelle, rotation, translation, surépaisseur par rapport au profil fini. Un traducteur interne au système élabore la programmation ISO correspondant au profil exécuté par l'opérateur. Le sous-programme qui en résulte peut être appelé par le programme principal à exécuter.

Graphique 2D

Cette fonction assure la représentation, dans un plan, du profil fini et des passes d'usinage sur l'écran de la CN. Pour le tournage, cette fonction inclut une simulation dynamique de l'enlèvement de matière.

Graphique 3D

Réf. C...000 158

En fraisage, la sélection de la touche fonction Visu 3D, associée aux définitions du brut et aux dimensions d'outils, permet de visualiser une pièce programmée sous différents angles :
- projection plane cavalière, rotation de + 90° autour de l'axe sélectionné
- zoom en 3 dimensions, représentation sur la même page de la vue de face, de la vue de gauche et de la vue de dessous, en section et coupe perpendiculaire à l'axe sélectionné.

Cette fonction est disponible en programmation ISO aussi bien qu'en PROCAM.

Hard copy d'écran

Permet de transférer sur une imprimante ou sous forme de fichier «bitmap» vers un PC, l'image présente à l'écran de la CN.

Diagnostic : messages machine

Il est possible d'afficher des lignes de messages sur le pupitre de la commande numérique, depuis le programme d'automatisme. Ces messages doivent être chargés à l'installation dans un sous-programme réservé à cet usage.

Le programme automate appelle la ligne correspondante au message à afficher en écrivant son numéro dans les données de la zone d'échange réservées à cet effet.

Diagnostic : messages CN

La CN gère automatiquement des messages d'erreur de deux types :

messages de programmation pièce
- erreurs de programmation paramétrée
- erreurs de programmation géométrique (PGP)
- erreurs de programmation structurée
- erreurs de programmation des cycles,

messages d'erreurs machine
- demande de déplacement en dehors des courses machine
- défauts sur les axes (adressage, écart de poursuite, synchronisation, etc).

La CN lit et émet des messages écrits dans le programme pièce précédés de la syntaxe "$" :
- $0, émission de message vers la visualisation
- $1, émission de message vers l'automate
- $2 $3 $4, émission de message vers un serveur distant
- $5 et $6, émission du message vers un périphérique externe, sans protocole imposé
- $9, envoi d'un message simple, ou avec attente de réponse, vers le module PC d'un système PCNC.

Langage interactif PROCAM

La programmation pièce s'effectue par langage interactif à partir de figures et de cycles d'usinage standards. Quatre modules métiers sont disponibles :

- PROCAM MILL (fraisage monochariot)
  Réf. C...000 113 et C...000 238
- PROCAM MX (machine mixte tournage+fraisage)
  Réf. C...000 134
- PROCAM TURN (tournage)
  Réf. C...000 113 et Réf. C...000 239
- PROCAM MULTITURN (tournage multichariot)
  Réf. C...000 133

Le programmeur élabore son programme en remplissant des champs de données, obligatoires ou non, proposés dans les pages PROCAM.

L'ergonomie d'enchaînement de ces pages est définie en fonction du métier et guide l'utilisateur dans la création des séquences de travail et de sa stratégie d'usinage.

Le système prend en compte automatiquement les données technologiques, c'est-à-dire la gestion des conditions de coupe en fonction des informations contenues dans les fichiers matières usinées et outils de coupe utilisés pour effectuer l'usinage. Cette fonctionnalité apporte une plus grande sécurité dans l'élaboration des programmes.

NUMAFORM

Réf. C...000 917

Intégré à la CN, NUMAFORM ® offre la possibilité de traiter l'usinage des formes tridimensionnelles concaves ou convexes les plus variées, telles que les surfaces de révolution d'axe quelconque, les formes composées d'assemblage de surfaces élémentaires ou les surfaces gauches définies par des sections réparties sur 2 lignes guides.

Le programme utilisateur fait appel à chacun des 3 programmes macros spécifiques selon le cas de figure à traiter, après avoir donné la valeur des variables réclamée par ce programme.

Le programmeur peut contrôler le résultat avec l'option graphique 3D.

Mode opératoire Num M*plus*/Num T*plus*

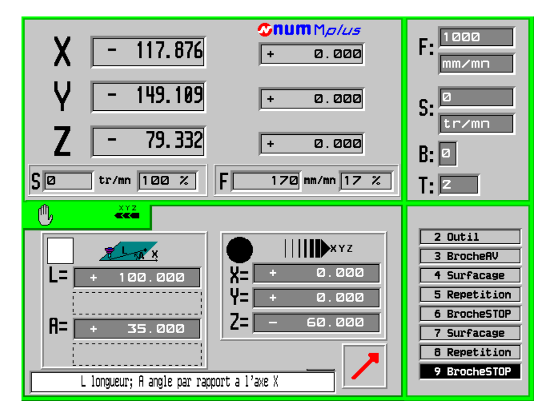
Fraisage et tournage par apprentissage

Facilement accessibles aux opérateurs chevronnés comme aux débutants, les commandes Num M*plus* et Num T*plus* favorisent un apprentissage progressif des méthodes d'usinage et de la conduite de la machine.

Mode manuel

L'usinage s'effectue avec les manivelles exactement comme sur une fraiseuse ou un tour conventionnels :

- en fraisage, l'usinage paraxial se fait à l'aide des trois manivelles et l'usinage linéaire et circulaire dans le plan avec une seule manivelle;
- en tournage, l'usinage avec les manivelles permet de réaliser des chariotages, dressages et tournages coniques en utilisant des butées programmables si nécessaire.



Mode manuel assisté

Plusieurs opérations d'usinage avec dégagement d'outil sont proposées à l'opérateur :

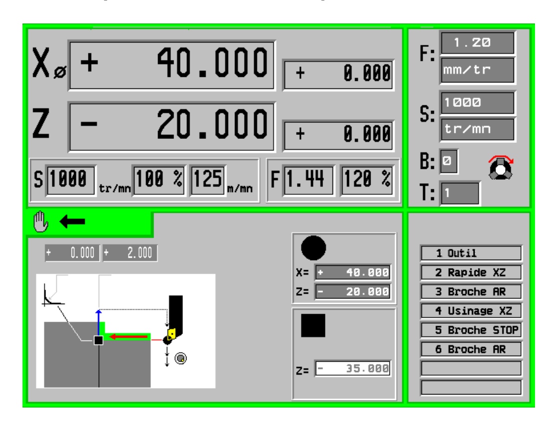
- en fraisage : surfaçage uni et bidirectionnel, contournage linéaire et circulaire, rainurage linéaire et circulaire, perçage, taraudage et alésage, usinage de poches et d'îlots ;
- en tournage : dressage, chariotage, cône, arrondi, gorge, filetage et profil.

Mode cycle automatique

L'usinage automatique par cycles d'ébauche et de finition permet de réaliser les opérations suivantes :

- en fraisage : surfaçage uni et bidirectionnel, contournage linéaire et circulaire, rainurage linéaire et circulaire, usinages de poches et d'îlots, perçage, taraudage et alésage, profil de points ; des matrices de répétition (linéaire, rectangulaire et circulaire) sont proposées pour tous ces cycles ;
- en tournage : dressage, chariotage, cône, arrondi, gorge, filetage, perçage, taraudage et profil.

Mode reproduction automatique



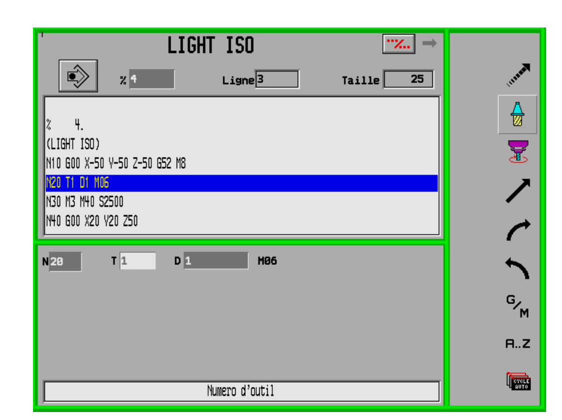
La fonction d'usinage automatique permet de réaliser des lots de pièces identiques à la pièce de référence, en maintenant un haut degré de précision et de qualité.

Éditeur Light ISO

Réf. C...000 412

La création des programmes d'usinage s'effectue en sélectionnant les différentes opérations d'usinage à partir d'icônes. La génération automatique de blocs ISO pré-formatés évite les erreurs de syntaxe et procure des gains de temps appréciables.

Cette option permet également la simulation graphique de la trajectoire d'outil, le chargement et le déchargement de programmes pièce et l'exécution de programmes pièce en ISO issus de CN de la gamme Num 1000.



Éditeur Full ISO

Réf. C...000 593 (comprend l'option 000 412)

Avec un pupitre opérateur CRT CP30 ou LCD FS20 + clavier KBD30 remplaçant l'écran, les CN Num M*plus* et Num T*plus* accèdent à toutes les fonction ISO pour la création, la modification et la simulation graphique des programmes pièce.

Une ouverture totale à l'intégrateur

Les CN de la gamme Num Power 1000 se distinguent par une ouverture totale à l'intégrateur lui permettant la meilleure expression de son savoir-faire et de s'adapter aux types de machines les plus diversifiées.

De plus, les systèmes étant modulables, l'adjonction d'options matérielles et logicielles se fait aisément.

Les différents éléments caractérisant cette ouverture sont :

pour l'interface homme-machine
- la disponibilité de fonctions PC (pupitre PC FTP 41) laissant toute liberté à l'intégration ;
- l'outil sur PC MMITool pour l'écriture de pages personnalisées adaptées à chaque type de machine et à chaque métier, avec les enchaînements de pages correspondants ;
- l'interpréteur PROCAM, logiciel résident qui permet de réaliser une ergonomie de pages opérateur programmation pièce spécifique à un métier donné ;
- le mode transparent de l'automate.

pour les cycles et les interpolations
- les opérateurs dynamiques constituent un outil de développement d'applications CN temps réel au niveau des axes, entrées/sorties etc. ;
- les macro programmes, notamment pour les cycles appelés par fonctions G dans le programme pièce utilisateur, permettent la modification des cycles de base ou la création de nouveaux ;
- la programmation structurée facilite la lecture et la modification de ces cycles.

pour l'intégration des systèmes
- l'utilitaire 12 ou le logiciel PERSOTool permettent de reconfigurer facilement les options du système, grâce à la transmission d'une clef d'option par les moyens de communication les plus rapides ;
- les outils PLCTool pour le langage ladder, le langage C et son compilateur permettent d'écrire sur PC les applications d'automatisme ;
- SETTool est l'outil sur PC pour le réglage des asservissements.

Langue d'exploitation des systèmes

Les langues française, anglaise, allemande, italienne, espagnole et suédoise sont disponibles de base dans le système. La sélection se fait par paramètre machine à la mise en service.

Les fonctions PC

Dans le concept de PC associé à la CN, la commande numérique conserve la gestion de la partie process (asservissement des axes et gestion des automatismes de la machine), tandis que la fonction PC supporte les applications propres à l'utilisateur (interface homme/machine, programmes d'applications métier, langages de programmation évolués de type CFAO) et au constructeur (outils d'aide à la maintenance, supervision machine).

Le PC peut supporter de nombreuses applications métier développées dans cet environnement. De plus, il apporte un complément de capacité mémoire appréciable pour le stockage des programmes utilisateurs.

Pupitre PC FTP41

- **PC industriel FTP 41**

- avec Windows 98 : Réf. C...000 480
- avec Windows 2000 : Réf. C...000 490

- **Clavier industriel KBD-PC :** Réf. C...000 482

Associé aux CN Num Power sans carte gestion pupitre, le pupitre PC constitue la plate-forme idéale de développement pour toutes les interfaces homme-machine spécifiques, quelle que soit l'application concernée.

Ce pupitre est un PC complet avec :
- processeur Intel Pentium ou équivalent
- disque dur supérieur à 1,66 Go
- écran TFT 10,4" couleur
- lecteur de disquette en face avant
- emplacement pour 6 cartes d'extension sur bus ISA et PCI
- système d'exploitation Windows 98 ou 2000 installé

Il est livré avec le package logiciel pour pupitre PC.

La liaison avec la CN s'effectue via une liaison série 115 KBd.

Ce pupitre peut être associé au pupitre machine MP02, de même largeur.

Spécifications fonctionnelles

Intégration et personnalisation des systèmes

Interpréteur PROCAM

Cet outil logiciel intégré permet de construire une méthode de programmation pièce interactive spécifique à une machine ou à un métier, en créant des :
- menus, figures
- pages d'écran avec remplissage de champs, enchaînement de pages.

Mode transparent

Il sert à l'écriture des pages liées aux interfaces machine (palettisation, changeurs d'outils simples, etc.) et à la réalisation des pages d'écran de visualisation ou de commandes simples.

Il se programme avec PLCTool, langage standard de programmation de l'automate sur PC.

Dans le cas d'un programme complexe (pages compliquées avec synoptiques, enchaînement de pages, contextes, etc.), il est préférable d'utiliser l'outil de personnalisation MMITool mieux adapté.

Utilitaires CN résidents

Les utilitaires sont des outils résidents dans la CN qui assurent les fonctionnalités suivantes :

Utilitaire 2 : calibration d'axe (voir fonctions axes).

Utilitaire 3 : macros résidentes (voir programmation pièce, mémoire RAM)

Utilitaire 5 : paramètres machine.

Les paramètres permettent d'adapter la CN à la machine :
- déclaration des axes
- réglage de la mesure
- réglage des asservissements
- courses des axes
- réglage des broches
- communication (Ligne PLCTool et Uni-Telway)
- paramètres divers (prise en compte des fonctions auxiliaires, branchement à des sous-programmes par fonctions M, etc.).

Utilitaire 12 : verrouillage des options (voir page 4/20).

Utilitaire 20 : calibration inter-axe (voir page 4/6).

Opérateurs dynamiques

Réf. C...000 250

Ce langage puissant ouvre le noyau temps réel de la commande numérique.

A partir d'opérations simples, il est possible de réaliser des calculs en temps réel qui interviennent directement sur les références de position des axes, entrées et sorties tout ou rien ou analogiques.

Cet outil, admettant également des échanges avec le programme automate, offre une possibilité de correction immédiate en fonction de l'environnement.

Les opérateurs dynamiques fonctionnent en tête de programme (% utilisateur) à la fréquence de l'horloge temps réel de la CN et ne pénalisent pas les fonctionnalités gérées par le logiciel CN. Ils sont très utiles dans les programmes applicatifs, notamment pour intervenir sur les asservissements et autres tâches rapides.

Opérateurs dynamiques en C

Réf. C...000 249

Utilisation du langage C pour la programmation d'application avec les opérateurs dynamiques.

Compilateur langage C

Réf. C 999 082 026

Ce logiciel à installer sur PC, dans l'environnement PLCTool, permet l'écriture d'applications en langage C (automate, interface homme/machine et fonctions temps réel avec les opérateurs dynamiques).

MMITool

Réf. C999 182 096 : MMITool 32 bits sur CD
Réf. C...000 946 : interpréteur MMI

MMITool a été conçu pour développer des interfaces homme-machines spécifiques pour tous types de machines et d'applications.

Le découpage du mode opératoire en contextes permet d'adapter l'interface homme-machine à chaque catégorie d'intervenant : programmeur, régleur, opérateur et personnel de maintenance.

Les fichiers compilés sont chargé dans une zone réservée de la mémoire RAM de la CN. L'interpréteur MMI assure l'exploitation de cette interface par la CN.

Mémoire MMI

Réf. C...000 377 Mémoire MMI ressources
Réf. C...000 378 Mémoire MMI langage C

Elle accueille les fichiers de l'interface homme-machine (pages personnalisées) élaborées avec MMITool.

La mémoire MMI est séparée en 2 zones :
- une partie MMI ressources recevant les fichiers décrivant le contenu des pages
- une partie MMI langage C recevant les fichiers d'animation dynamique des pages, écrits en langage C.

PCToolKit

Réf. C999 182 091 : PCToolKit 32 bits sur CD

Facilite la réalisation des applications exécutables sous Windows, fonctionnant sur PC :

- transfert de tous les fichiers du système (programmes pièce, utilitaires, automate)
- outils, positions, vitesses, variables CN
- variables automate et zone d'échange CN/automate.

Les mécanismes qui régissent ces échanges restent transparents pour l'utilisateur.

PLCTool : langage Ladder

Réf. C999 182 095 : 1 licence PLCTool 32 bits sur CD
Réf. C999 182 195 : 5 licences PLCTool 32 bits sur CD
Réf. C999 182 295 : 10 licence PLCTool 32 bits sur CD

PLCTool est destiné au développement, à la mise au point et à la maintenance de l'application automate de la CN.

Il permet :
- la gestion des logiciels de la machine grâce à la création d'une bibliothèque de modules ;
- la programmation en langage Ladder associé à des formes littérales évoluées ;
- la gestion de données en symbolique (12 caractères) ;
- la création d'un dossier complet de documentation avec références croisées ;
- l'accès à une bibliothèque de fonctions spécialisées ;
- l'animation des schémas et des variables on line.

SETTool

Réf. C999 182 092 : 1 licence SETTool 32 bits sur CD
Réf. C999 182 192 : 5 licences SETTool 32 bits sur CD

Ce logiciel sur PC est destiné au réglage des asservissements analogiques et numériques.

Doté de fonctions avancées d'optimisation, il effectue la détermination expérimentale (réponse à 1 échelon) des paramètres caractéristiques de l'axe et intègre un générateur d'échelons de tensions et un oscilloscope électronique.

L'intégrateur est guidé dans son travail par une démarche progressive.

PERSOTool

Réf. C999 182 094 : PERSOTool 32 bits sur CD

Ce logiciel sur PC permet de saisir et de transférer les paramètres de personnalisation du système CN.

NUMBackUp + Edit Part Program

Réf. C999 182 093 : NUMBackUp 32 bits sur CD

NumBackUp est un logiciel sur PC qui s'utilise pour la sauvegarde et le transfert de fichiers CN : programmes CN et automate, paramètres machine, fichiers outils, etc.

Edit Part Program est un gestionnaire qui sert à éditer les programmes pièce et à les charger ou décharger dans la CN. Il permet également d'exécuter un programme pièce à partir du disque dur d'un pupitre PC FTP 41, ou d'un serveur distant s'il est en réseau.

Lignes série

Toutes les lignes série sont paramétrables par menu CN ou menu automate (lignes 0 à 2). Elles peuvent être affectées à des liaisons pour un chargement/ déchargement des programmes, ou programmées par l'automate pour fonctionner selon des protocoles spécifiques :
- périphérique
- lecteur de disquette
- Uni-Telway.

Elles peuvent être également affectées à la liaison avec l'outil de programmation automate PLCTool.

Types de lignes disponibles :
- liaison RS232 avec signaux de service
- liaison configurable par logiciel et câblage : RS232 simplifié, RS422 ou RS485.

Echanges inter-processeur

Réf. C...000 112

Cette option donne accès à un ensemble de requêtes pour échanger des données entre l'automate et les fonctions CN. Elle permet la transmission d'informations (bits et mots) inaccessibles par la zone d'échange standard. Ces informations concernent les axes, broches, outils, paramètres, programmes pièce, messages, etc.

Les échanges se font par requêtes (lecture/écriture). En général, l'automate est client et la CN serveur. Le programme pièce peut également initier un échange à destination de l'automate.

Ces échanges sont à la base de l'intégration d'une machine dans un système d'automatisation flexible.

Connexion à un réseau Uni-Telway

Réf. C...000 911

Uni-Telway est un standard de communication entre constituants d'automatisme : CN, automates, terminaux de dialogue, etc.

Le bus Uni-Telway et son protocole Uni-TE permettent les échanges de données en lecture/écriture et la coordination d'activités entre équipements intelligents.
- La connexion s'effectue sur une des lignes série de base de la CN ou sur un module spécifique.
- Le protocole, maître ou esclave, est sélectionné par paramètre machine.

Connexion à un réseau Fipway

Réf. C...000 924

Fipway est un réseau de cellule (automate-commande numérique-poste de conduite).

Caractéristiques :
- débit 1 Mbits/s
- jusqu'à 32 stations réparties sur le même segment
- longueur du réseau : 1000 m sans répétiteur
- base de données distribuée de 128 mots, rafraîchie automatiquement (mots communs)
- messagerie Uni-TE avec fonctions client* et serveur (accès aux objets CN et automate)
- communication prioritaire (télégramme de 16 octets).

** la fonction client nécessite l'option échange inter-processeur réf. C...000 112*

Sommaire

5

Avertissement

Les moteurs d'axes et de broches NUM DRIVE sont de classe H (sauf le BPH055) et leur température maximale peut atteindre 140° C.
Prendre, le cas échéant, les précautions nécessaires pour prévenir tous contacts dangereux.

Moteurs d'axes BPH, BPG, BML, BHL

Généralités

Les moteurs d'axes brushless NUM DRIVE sont dotés d'aimants samarium cobalt, ce qui leur confère une puissance massique élevée, une grande dynamique de vitesse, une très faible inertie du rotor et un encombrement réduit.
Les variateurs délivrent une onde sinusoïdale autorisant une parfaite qualité de rotation, même à faible vitesse.
La protection thermique est assurée par une sonde intégrée aux moteurs.

Domaines d'application

Moteurs BPH : machines-outils, rectifieuses (en version IP67), robotique et machines automatiques spéciales.

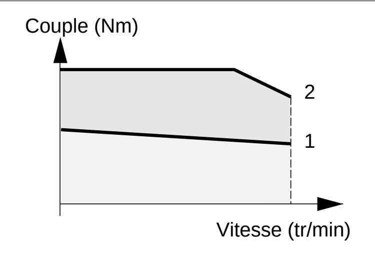
Moteurs BPG, offrant une grande inertie et une grande rigidité, ils sont particulièrement adaptés aux applications suivantes :
- axe de machine-outil avec forte inertie ramenée ;
- moteur monté directement en bout de vis ;
- cinématique de machine manquant de rigidité.

Moteurs BML : applications nécessitant un moteur particulièrement compact.

Moteurs BHL : applications nécessitant à la fois vitesse et couple élevés. Ce moteur est particulièrement adapté aux grosses machines. Une version ventilée existe optimisant l'encombrement et les performances.

Caractéristiques couple-vitesse

Les caractéristiques de couple permanent et de couple maximum sont fonction de la vitesse de rotation du moteur suivant la figure ci contre :
1 : couple permanent moteur
2 : couple maximum dépendant du variateur associé.



Caractéristiques générales

Les moteurs BPH/BPG ont remplacé les moteurs BMH/BMG.

Leurs cotes mécaniques sont identiques sur les bouts d'arbres, les diamètres de centrage et les carrés de bride. L'encombrement du corps du moteur peut être légèrement différente (de + 1 mm à 4 mm).
Les moteurs BPH/BPG offrent deux avantages :
- Les connecteurs puissance et capteurs sont orientables tous les 90° par le client
- Degré de protection standard du moteur (carcasse/arbre) : IP65/65
- Possibilité d'avoir une protection IP67/67.

Nota :
Les connecteurs des moteurs BPH/BPG sont différents de ceux des moteurs BMH/BMG. En conséquence, pour remplacer les moteurs BMH/BMG par des moteurs BPH/BPG, utiliser les adaptateurs décrits dans le chapitre "Câbles" page 5/24.

Caractéristiques

- Caractéristiques générales suivant CEI 34-1.
- Degré de protection de la carcasse : IP65 suivant CEI 529 (sauf BHL ventilé).
- Sortie capteur par connecteur.
- Protection thermique par sonde PTC.
- Classe d'isolation des bobinages : H (180 °C) suivant VDE 0530, sauf moteur BPH 055.
- Faux rond, concentricité, perpendicularité entre bride et arbre suivant DIN 42955 R.
- Flasque suivant CEI 72-2.
- Bout d'arbre et clavette suivant CEI 72-1.
- Positions de montage autorisées : IMB5 - IMV1 - IMV3 suivant DIN 42950.
- Température ambiante d'utilisation : 0 à 40 °C.
- Equilibrage du rotor : classe S suivant ISO 2373.

Les caractéristiques particulières des moteurs BPH, BPG, BML et BHL sont décrites page suivante.

Moteurs d'axes BPH, BPG, BML, BHL

Frein de parking

Le frein intégré en option des moteurs BPH et BHL est un frein à aimants, actif quand il n'est pas alimenté. C'est un frein de parking et non pas un frein dynamique. Néanmoins, il est capable d'effectuer 1800 à 2000 freinages en cas d'urgence.
- Alimentation inférieure à 24 VDC, +5% -10%.
  Nota : *Les variateurs sont capables de freiner le moteur en cas de disparition du réseau d'alimentation.*

 *Si le moteur est muni d'un frein, son arbre ne doit pas être soumis à un effort axial.*

Particularités des moteurs

Moteurs BPH 055
- Classe d'isolation des bobinages F (155°) suivant VDE 0530.
- Capteur : resolver à 1 paire de pôles seulement (capteur U).
- Raccordement puissance et contrôle par deux connecteurs spéciaux IP65, orientables tous les 90°.
- Nécessite une interface resolver **MDLQ1CR04** pour le variateur MDLA ou MNDA associé.
- Degré de protection sur la sortie d'arbre : IP54 en standard, IP64 avec le joint référence **BMHQ101**.
- N'existe pas en version BPG.
- Frein de parking en option.

Moteurs BPH/BPG 075 à 190
- Degré de protection sur la sortie d'arbre : IP65 en standard.
- Option IP67/67
  Elle permet d'obtenir un degré de protection IP67 à la fois sur la carcasse et en sortie d'arbre, étant entendu que le joint d'arbre est au contact d'une huile de lubrification.
  Exemple : montage du moteur sur un réducteur ; le joint d'arbre est alors lubrifié au contact de l'huile du réducteur.
  Durée de vie du joint dans ces conditions de fonctionnement : 5000 heures.
  L'option IP67/67 est possible seulement avec la sortie puissance sur connecteur «5».
  Tous les moteurs IP67 ont une prédisposition "surpression" (entrée pour injection d'air comprimé). Nous consulter.
- Sortie capteur sur connecteur.
- Sortie puissance sur boîte à bornes ou sur connecteur.
- Les sorties des câbles sont orientables tous les 90° par le client.
- Tenue aux fluides de coupe (IP67/67)
  L'étanchéité IP67/67 ainsi que la peinture de la carcasse sont conçues pour tenir à certaines huiles de coupe : Shellcut HB (non diluée), Quaker 2793 (diluée à 10%), Ionorex 500 plus (non diluée).
  Pour la tenue à une huile de coupe particulière (tenue IP67/67 et tenue de la peinture), nous contacter pour un test et la réalisation éventuelle d'un moteur en version spéciale.
- Option frein de parking : pour les moteurs BPH seulement.
- Pour les moteurs BPH/BPG avec prédisposition codeur «T», il existe une pièce d'adaptation codeur et un joint d'accouplement (voir pages 5/11-5/12).

 *Les connecteurs des moteurs BPH 075 à 190 ne sont pas interchangeables avec ceux des moteurs BMH.*

Moteurs BPG
Certains moteur BPH existent en version BPG :
- Grande rigidité du rotor.
- Inertie du rotor élevée.
- Pas de frein de parking.


- Les connecteurs des moteurs BPG ne sont pas interchangeables avec ceux des moteurs BMG.
- Les arbres de sortie des moteurs BPH et BPG sont différents.

Moteurs BML
- Faible encombrement.
- Pas de frein de parking.
- Capteur : resolver à trois paires de pôles en standard (capteur«R») et une paire de pôles en option (capteur«U»).
- Degré de protection de l'arbre : IP54 (carcasse IP65).



Moteurs d'axes BPH, BPG, BML, BHL

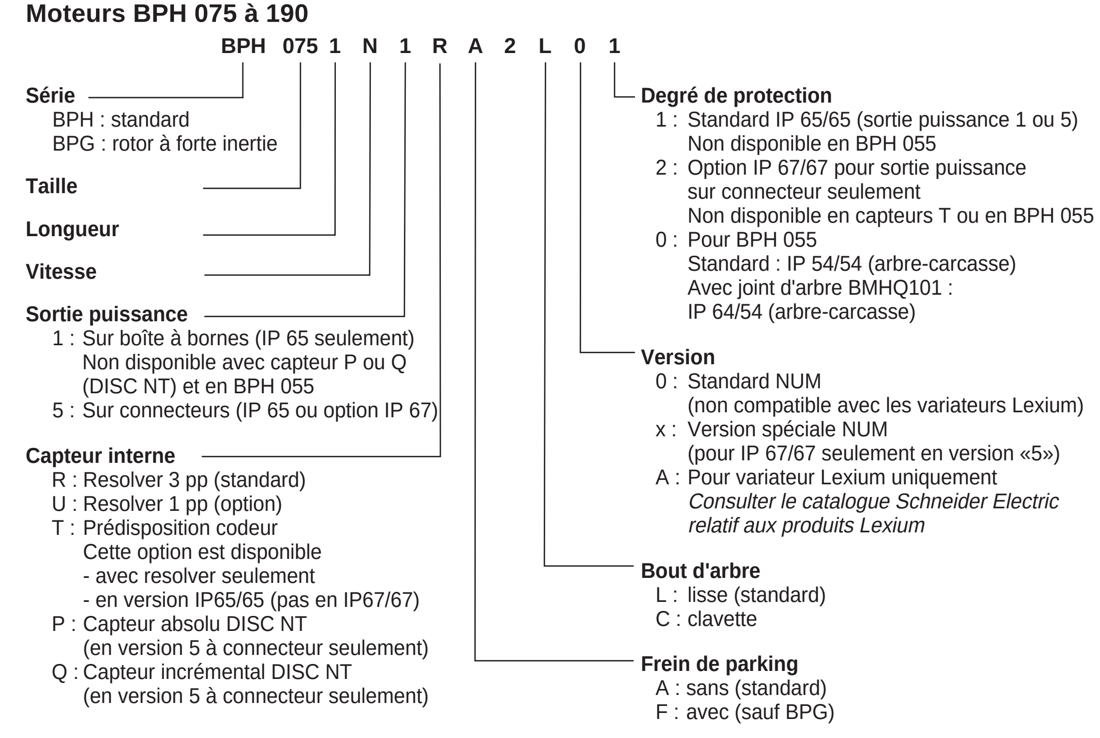
Moteurs BHL
- Faible encombrement pour un couple élevé.
- Adapté aux grosses machines (applications nécessitant un couple nominal et un couple maximum élevés).
- Association possible avec les variateurs d'axe MDLA et MDLU et le variateur de broche MBLD.
- Degré de protection.

Moteur BHL	Carcasse	Arbre
Non ventilé	IP65	IP54
Ventilé	IP54	IP54

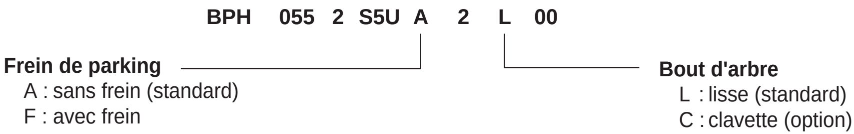
- Capteur : R, P, Q.
- Frein et clavette en option.
- Sortie puissance :
  - sur boîte à bornes (moteur ventilé seulement)
  - sur connecteur (moteur non ventilé seulement)
- Si le motovariateur est alimenté par un réseau 460 V, utiliser un autotransformateur réf. AMOTRF001 pour le ventilateur du moteur (on peut alimenter 2 ventilateurs BHL sur le même autotransformateur).

Identification des moteurs BPH

Moteurs BPH 075 à 190



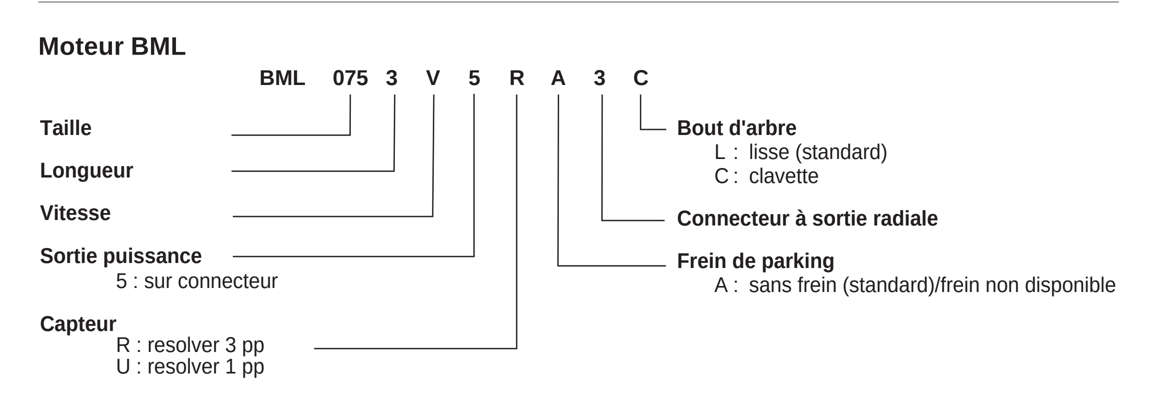
Moteur BPH 055



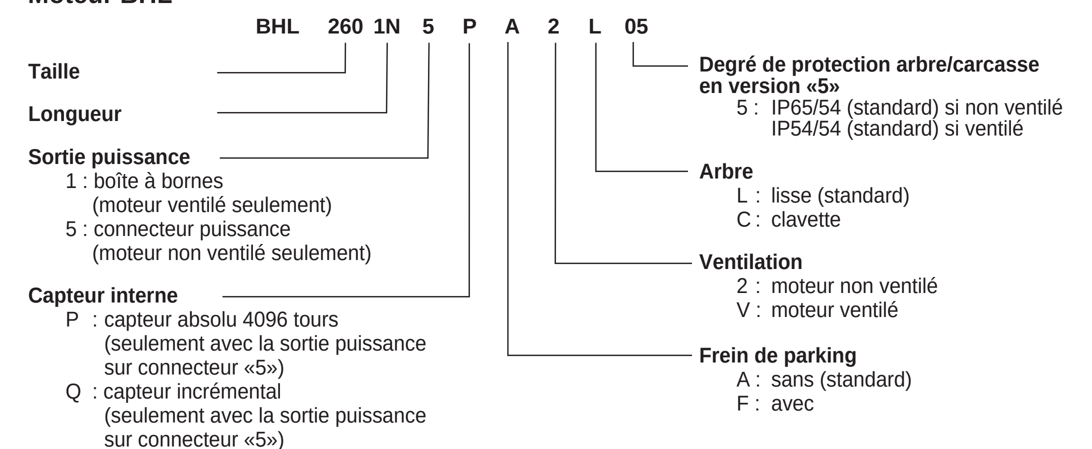
Moteurs d'axes BPH, BPG, BML, BHL

Identification des moteurs BML et BHL

Moteur BML



Moteur BHL



Moteurs d'axes BPH, BPG, BML, BHL

Caractéristiques détaillées

N°	Moteur BPH .- BPG ..	Couple permanent à l'arrêt (100 K) Cn (1) (Nm)	Vitesse nominale ωn (tr/min)	BPH Inertie rotor sans frein (g.m²)	BPH Inertie rotor avec frein (g.m²)	BPH Masse moteur sans frein (kg)	BPH Masse moteur avec frein (kg)	BPH Frein Couple (Nm)	BPH Frein Intensité (A)	BPG Inertie rotor sans frein (g.m²)	BPG Masse moteur sans frein (kg)	Constante de temps thermique T th (mn)	Courant efficace permanent à l'arrêt In (A eff)
1	055 2S	0,4	8 000	0,024	0,025	1,4	1,65	1	0,33			20	1,07
2	075 1N	1,3	3 000	0,08	0,12	3,5	3,85	2,5	0,5	0,254	4		2,2
3	1V		6 000										3
4	2N	2,3	3 000	0,12	0,16	4,3	4,65			0,304	4,8	23	2,7
5	2V		6 000										3,5
6	4N	4	3 000	0,21	0,25	6	6,35	5				26	3,5
7	095 2N	4,3	3 000	0,3	0,41	6,7	7,5		0,7	0,86	7,6		3,5
8	2V		6 000										5,9
9	3N	6	3 000	0,41	0,52	8	8,8			0,97	8,9	29	5,2
10	3V		6 000										10,3
11	5N	9,2	3 000	0,64	0,75	10,5	11,3	11				33	5,8
12	115 2N	7,4	3 000	0,7	1,07	9,6	10,9	12	0,8	2,45	11,2	29	5,5
13	2V		6 000										10,5
14	3K	10,5	2 000	0,97	1,34	11,7	13					33	5,3
15	3N		3 000							2,73	13,3		9,2
16	3V		6 000										12,6
17	4K	13,3	2 000	1,25	1,62	13,8	15,1					36	6,2
18	4N		3 000										10,1
19	4V		6 000										17,6
20	6N	18,7	3 000	1,8	2,17	17,9	19,2	22				41	12
21	142 2K	12	2 000	1,59	2,54	17,2	19,4	20	1			30	6
22	2N		3 000							6,7	20,4		10,4
23	2R		4 250										11,5
24	3K	17	2 000	2,19	3,14	20,1	22,3					34	9,5
25	3N		3 000							7,3	23,3		11,7
26	3R		4 250										16,9
27	4K	22	2 000	2,79	3,74	23	25,2			7,9	26,2	37	10,4
28	4N		3 000										15,6
29	4R		4 250										20,8
30	7N	35	3 000	4,29	5,24	31,7	33,9	40		9,7	34,9	42	24,2
31	190 2K	25	2 000	5,14	8,25	32,1	36,2		1,5	20,9	38,1	38	16,6
32	2N		3 000										19,9
33	2R		4 250										29,2
34	3K	36	2 000	7,1	10,2	37,3	41,4					43	19,7
35	3N		3 000							22,9	43,3		27,8
36	4K	46	2 000	9,04	12,1	42,4	46,5					48	20,6
37	4N		3 000										30,3
38	5H	56	1 500	11	14,1	47,6	51,7	80				52	20
39	5L		2 500										31,4
40	7K	75	2 000	14,9	18	58	62,1					59	27,9
41	AK	100	2 000	20,75	23,8	73,9	78					74	44
N°	**Moteur BHL**												
1	260 1N*	85	3 000	45	48,1	95	99	80	1,5			63	52
2	1N**	120				100	104					45	73
3	2K*	120	2 000	66,2	69,3	126	130	80	1,5			70	52
4	2K**	160				131	135					50	69,3
N°	**Moteur BML**												
1	075 1V	1,1	6 000	0,08		3,2						20	2,8
2	3N	2,8	3 000	0,15		4,6						25	4
3	3V		6 000										5,8

* Moteur non ventilé ** Moteur ventilé (grisé) Moteur non disponible

(1) Les valeurs de couple et de courant sont données pour un échauffement carcasse de 100 K.
Pour un échauffement carcasse limité à 60 K, multiplier ces valeurs par 0,77.
Valeurs de couple : tolérance théorique : ± 10 %, tolérance typique : ± 5 %.
Si le moteur est monté sur un support thermiquement isolant, réduire ces valeurs de couple de 10 % supplémentaires.
Couple nominal à l'arrêt : couple maximum permanent disponible sur l'arbre moteur à vitesse nulle.
Courant efficace nominal : courant efficace par phase nécessaire pour avoir le couple nominal à l'arrêt.



Moteurs d'axes BPH, BPG, BML, BHL

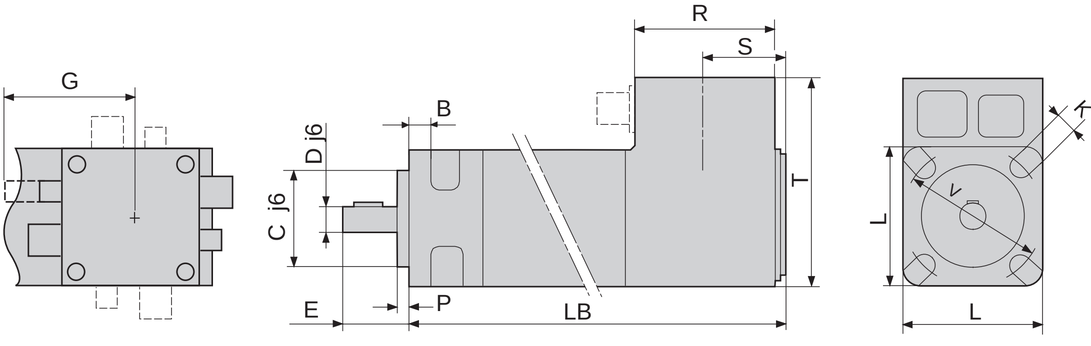
Encombrements

Moteurs BPH et BPG 075 à 190

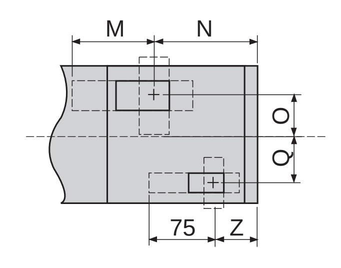
Moteur BPH BPG									Boîte à bornes 1			Connect 5	Arbre BPH							Arbre BPG						
		L	LB	C	P	B	V	K	R	S	T	U	D	E	H	F	GA	J	d	D	E	H	F	GA	J	d
075	1	75	221	60	2,5	8	75	6	82	55	116	117	11	23	15	4	12,5	5	M4x10	14	30	20	5	16	5	M5x12
	2		250										14	30	20	5	16		M5x12,5							
	4		308																							
095	2	95	275	80	3	9	100	7	82	51	134	137	19	40	30	6	21,5		M6x10	19	40	30	6	21,5	5	M6x16
	3		304																M6x16							
	5		362																							
115	2	115	290	95	3	10	115	9	111	53	157	166	19	40	30	6	21,5		M6x16	24	50	40	8	27	5	M8x19
	3		319																							
	4		348										24	50	40	8	27		M8x19							
	6		406																							
142	2	142	316	130	3	14	165	11	111	60	194	193	24	50	40	8	27		M8x19	32	58	45	10	35	5	M12x28
	3		345																							
	4		374																							
	7		461										32	58	45	10	35		M12x28							
190	2	190	355	180	3	17	215	14	111	60	244	242	32	58	45	10	35	6,5	M12x28	38	80	70	10	41	6,5	M12x28
	3		384									(1)														
	4		413									ou														
	5		442									253														
	7		500									(2)	38	80	70	10	41									
	A		605																							

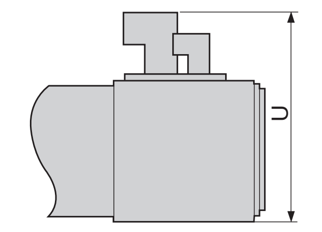
(1) 190 2K, 2N, 3K, 4K, 5H (2) 190 2R, 3N, 4N, 5L, 7K, AK N'existe pas en BPG

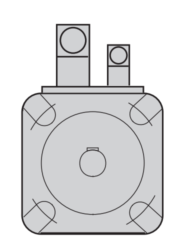
Sortie puissance sur boîte à bornes (1)



Sortie puissance sur connecteur (5)







Encombrement des connecteurs mobiles fixés sur les moteurs

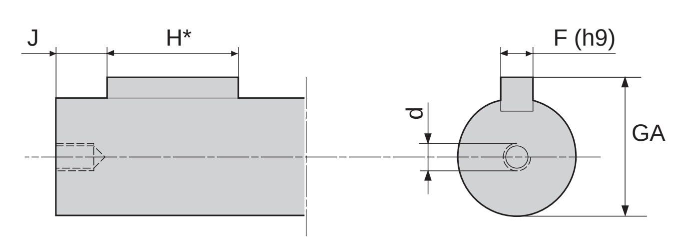
BPH/BPG		G	M	N	O	Q	Z
075		110	94	71	16	16	39
095		110	94	67			35
115		123	102	68			36
142		123	102	77			44
BPH	2K	123	102	80	20	20	41
190	2N		102	80			41
	2R		160	81			38
	3K		102	80			41
	3N		160	81			38

		G	M	N	O	Q	Z
BPH	4K	123	102	80	20	20	41
190	4N		160	81			38
	5H		102	80			41
	5L		160	81			38
	7K		160	81			38
	AK		160	81			38
BPG	2K	123	102	80	20	20	41
190	3N		160	81	21	22	38

Moteurs d'axes BPH, BPG, BML, BHL

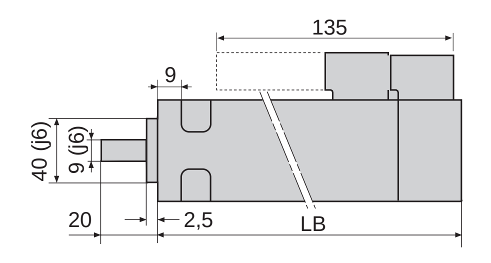
Encombrements

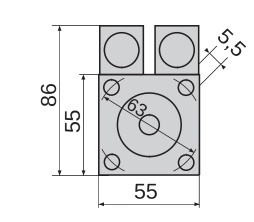
Bout d'arbre des moteurs BPH et BPG 075 à 190



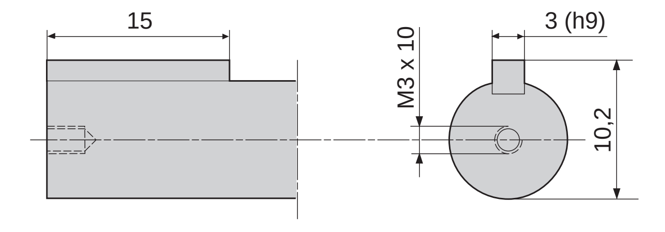
* Clavette : dimensions et tolérances suivant CEI 72-1.

Moteur BPH 055





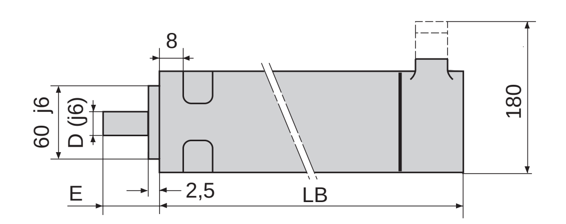
Moteur **BPH 055 2**	LB
Sans frein	140
Avec frein	176

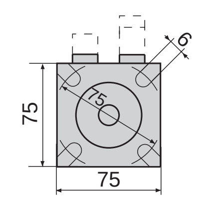


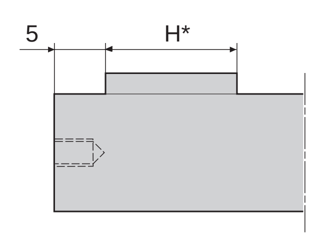
Moteurs d'axes BPH, BPG, BML, BHL

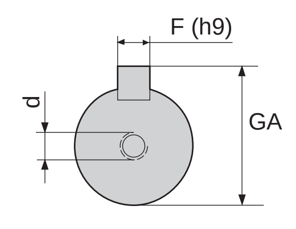
Encombrements

Moteurs BML



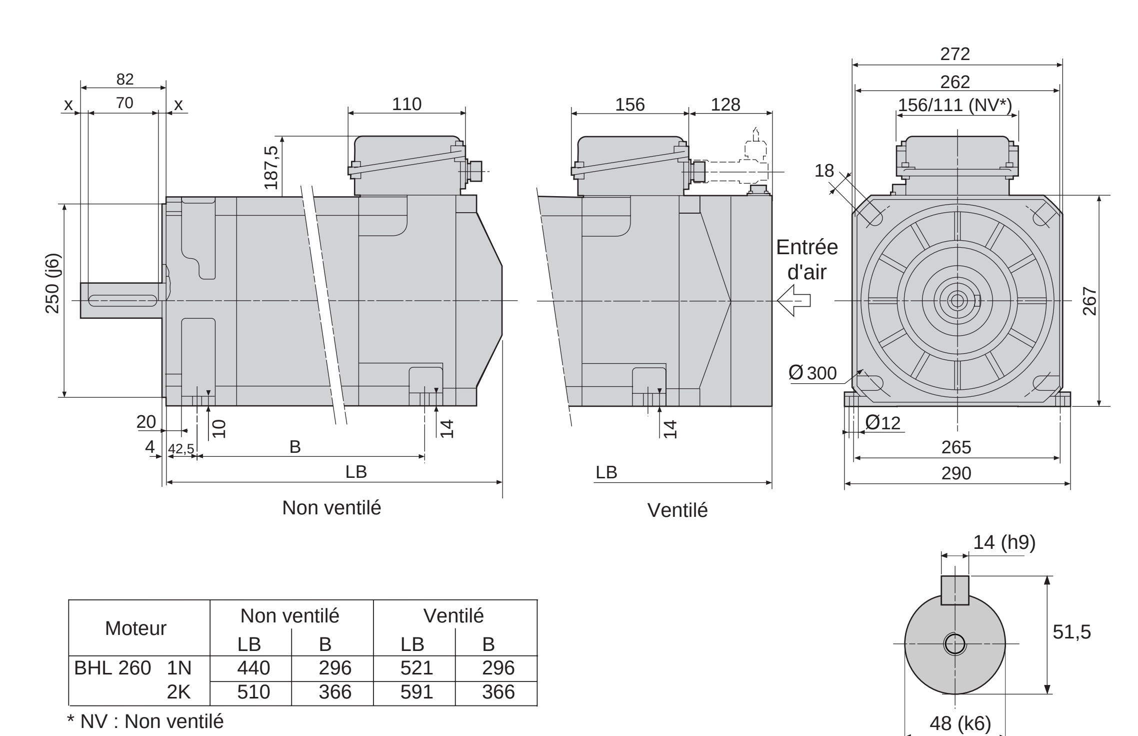






Moteurs	LB	Arbre					
		D	E	H	F	GA	d
BML 075 1	156	11	23	15	4	12,5	M4x10
BML 075 3	214	14	30	20	5	16	M5x12,5

Moteurs BHL



Moteur	Non ventilé		Ventilé	
	LB	B	LB	B
BHL 260 1N	440	296	521	296
2K	510	366	591	366

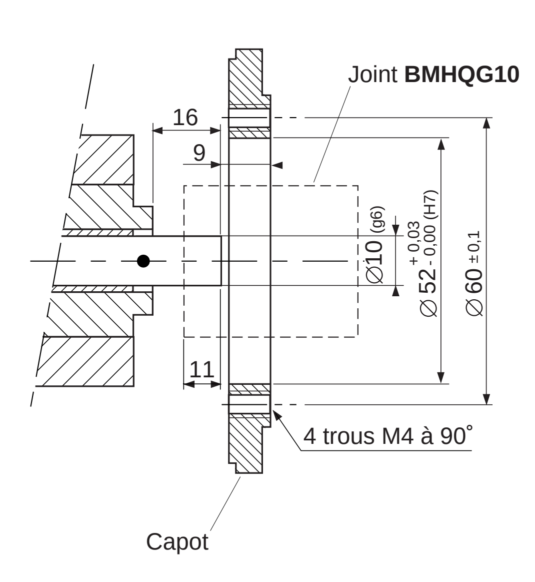
* NV : Non ventilé

Moteurs d'axes BPH, BPG 075 à 190
Prédisposition codeur

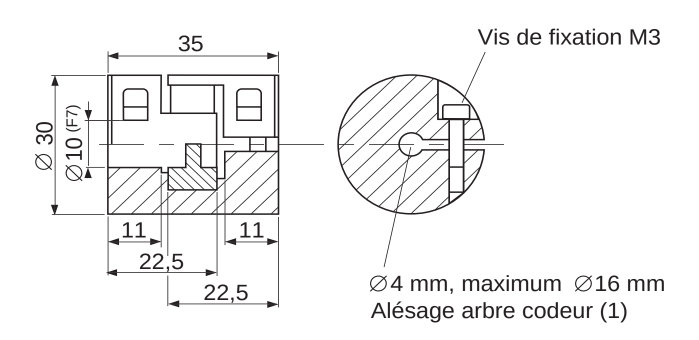
Joint d'accouplement

Si l'on souhaite équiper le moteur d'un capteur monté à l'arrière, il doit alors être commandé avec la prédisposition codeur (T).
La prédisposition codeur facilite le montage éventuel d'un codeur grâce à la partie du moteur qui est fournie déjà prédisposée :
- le capot arrière du moteur est fraisé et alésé,
- il comporte 4 trous de fixation,
- l'alésage est obturé par une plaque métallique vissée.

Le joint d'accouplement peut éventuellement être fourni (Réf : **BMHQG10**).



Joint d'accouplement **BMHQG10**

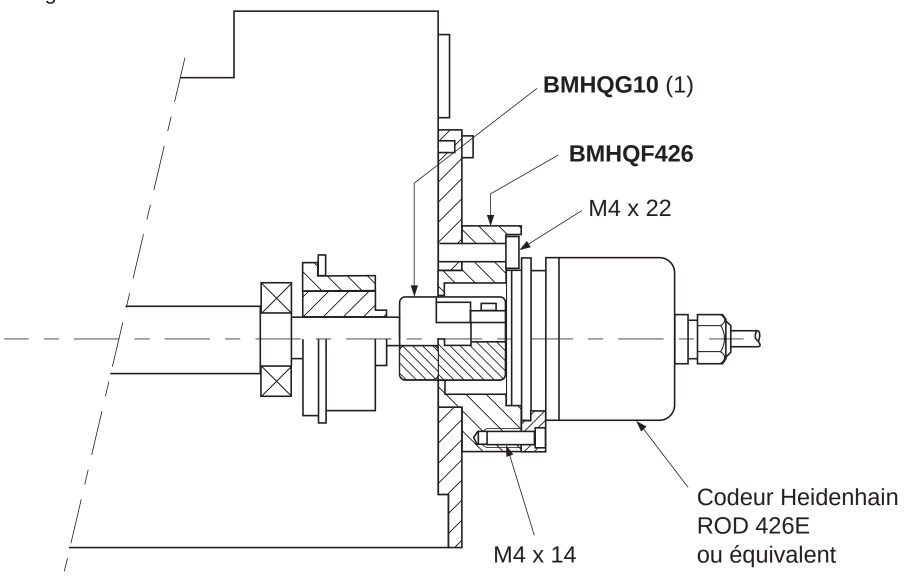


(1) Le préalésage, ∅ 4 mm, doit être modifié selon l'arbre codeur, à la charge du client.

Moteurs d'axes BPH, BPG 075 à 190
Prédisposition codeur

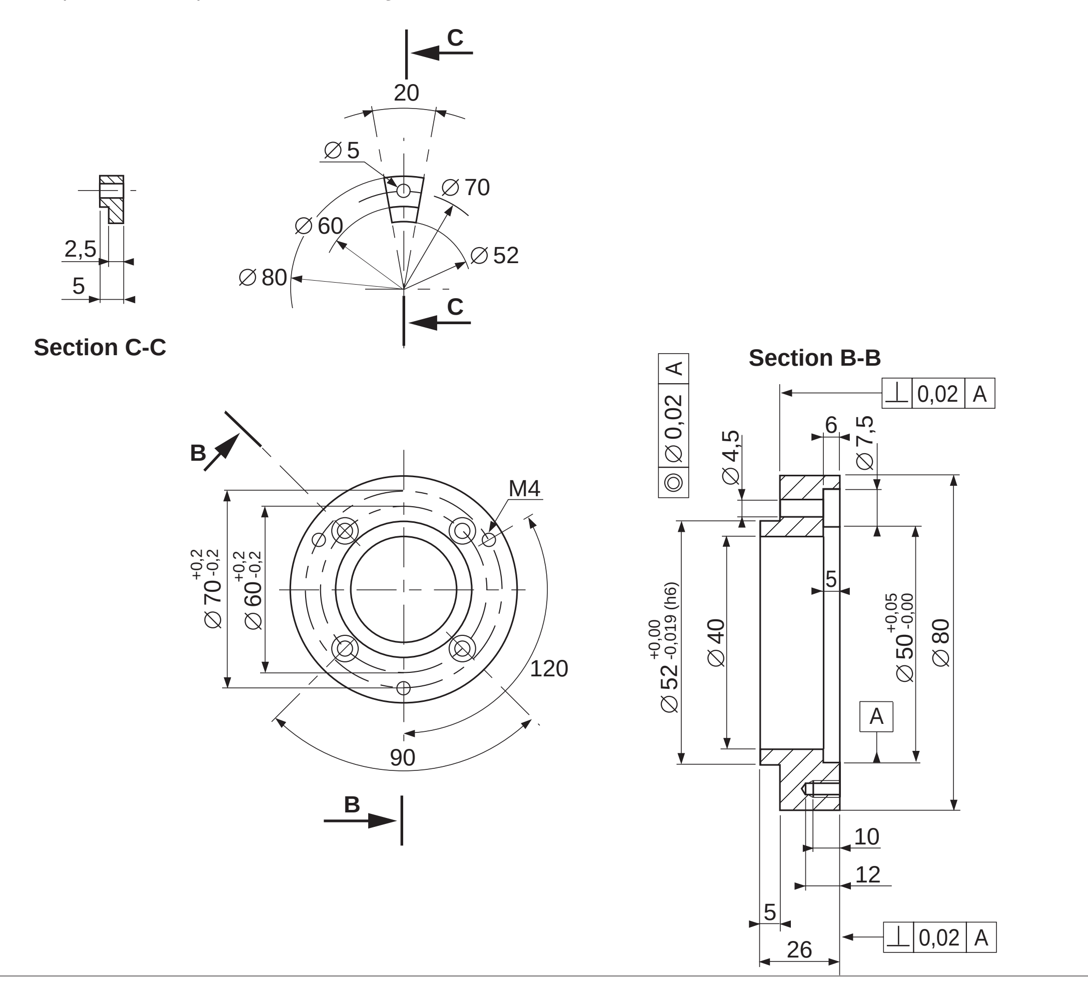
Accouplement pour codeur ROD 426 ou équivalent

Il faudra effectuer une reprise sur le trou pour l'arbre codeur sur le joint d'accouplement (Réf. **BMHQG10**), à la charge du client.



Pièce d'accouplement pour codeur type ROD 426 ou équivalent.

La pièce d'accouplement Réf. **BMHQF426** est commune à tous les moteurs BPH/BPG 075 à 190.



Moteurs de broches AMS - IM

Caractéristiques

Généralités - Domaines d'application

Les moteurs asynchrones AMS et IM sont destinés à la commande des broches de machines-outils.

De construction compacte (ventilation axiale intégrée), ils présentent une inertie du rotor faible.

Le fonctionnement en axe C, optionnel, est assuré grâce à un capteur à haute résolution.

Les puissances s'échelonnent de 2,2 à 55 kW. Une large gamme de vitesse à puissance constante permet de simplifier, voire de supprimer la boîte de vitesse.

Les variateurs associés, à commande vectorielle de flux, autorisent une très bonne qualité de rotation, y compris à basse vitesse.

Caractéristiques puissance-vitesse

Voir les tableaux d'association moteurs-variateurs (chapitre 7).

Caractéristiques générales

- Caractéristiques générales suivant CEI 34-1.
- Degré de protection : IP 65 suivant CEI 529.
- Degré de protection en sortie d'arbre : IP 54 en standard - IP 65 en option suivant CEI 529.
- Sortie capteur par connecteur.
- Protection thermique par thermocontact.
- Classe d'isolation des bobinages : H (180 °C) suivant VDE 0530.
- Faux rond, concentricité, perpendicularité entre bride et arbre suivant DIN 42955 R.
- Fixation : par bride à trous lisses suivant CEI 72-2 ou à pattes.
- Bout d'arbre et clavette suivant CEI 72-1.
- Positions de montage autorisées : IMB3 - IMB5 - IMV1 - IMV3 suivant DIN 42950.
- Équilibrage suivant ISO 2373 : classe R en standard, classe S en option.
- Température ambiante d'utilisation : 0 à 40 °C.
- Changement de couplage électrique sur certains moteurs, de façon à élargir encore la gamme de vitesse à puissance constante.
- Peinture à base de résine époxyphénolique ; couleur bleu RAL 5009.

Particularités des moteurs

Moteurs AMS
- Certains moteurs AMS 160 sont à changement de couplage électrique.
- Le ventilateur interne s'alimente par un connecteur séparé (degré de protection du ventilateur : IP 54).
- Les sorties puissance sont sur boîtes à bornes orientables tous les 90°.
- Si le motovariateur est alimenté par un réseau 460 V, utiliser un autotransformateur réf. **AMOTRF001** pour le ventilateur du moteur (on peut alimenter 2 ventilateurs AMS sur le même autotransformateur).

Moteurs IM
- Certains moteurs IM 18M sont à changement de couplage électrique.
- Les sorties puissance se font sur trois connecteurs.

Niveau de bruit

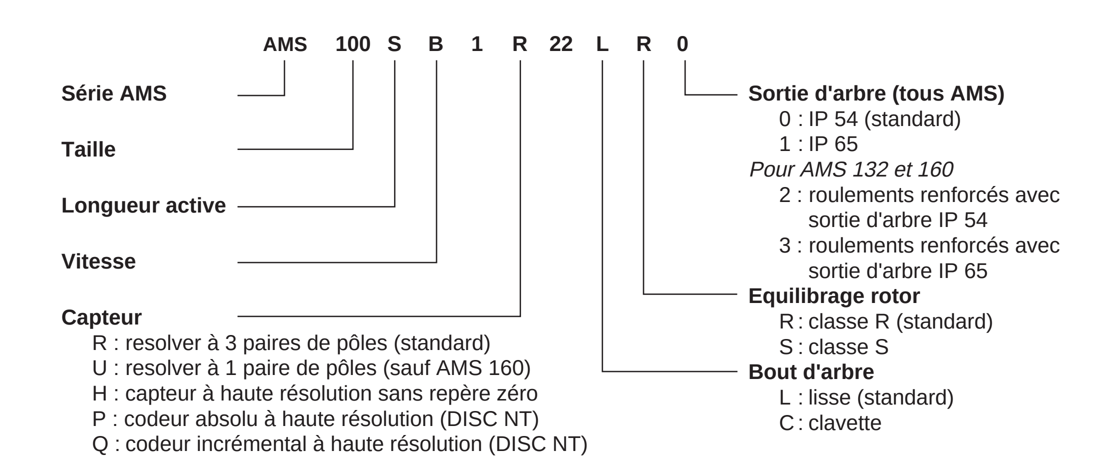
Selon ISO 1680 - 2e session 1986.
AMS 100 : 70 dB [A] +/- 3 db (A)
AMS 132 : 75 dB [A] +/- 3 db (A)
AMS 160 : 70 dB [A] +/- 3 db (A)
IM 18M : 75 dB [A] +/- 3 db (A)

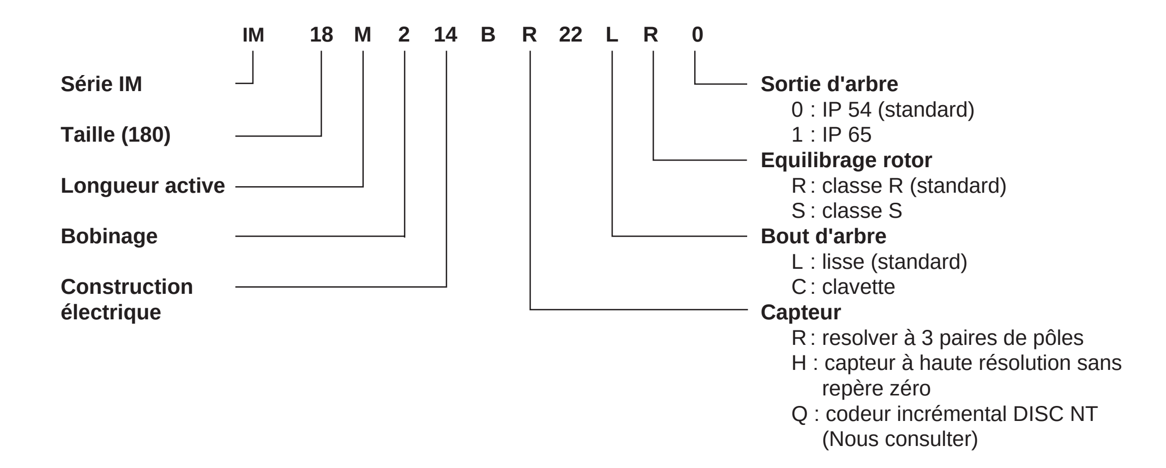


Moteurs de broches AMS - IM

Caractéristiques

Identification des moteurs





Caractéristiques détaillées

Moteur	Puissance S1 (kW)	Masse (kg)	Inertie rotor (kg.m²)	Constante thermique (mn)	Ventilateur triphasé (V)	(A)
AMS 100 S	3,7	37	0,009	32		
AMS 100 M	5,5	49	0,014	35		0,11
AMS 100 G	9	71	0,023	38		
AMS 132 S	15	105	0,055	45	400	
AMS 132 M	19,5	131	0,075	50		0,2
AMS 132 L	22	183	0,113	55		
AMS 160 M	36	215	0,25	57		0,3
AMS 160 L	36	290	0,37	61		
IM 18M	55	415	0,57	63	220 *	0,78

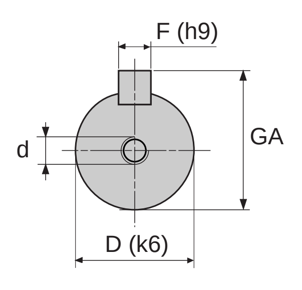
* ventilateur monophasé.

Moteurs de broches AMS - IM

Encombrements

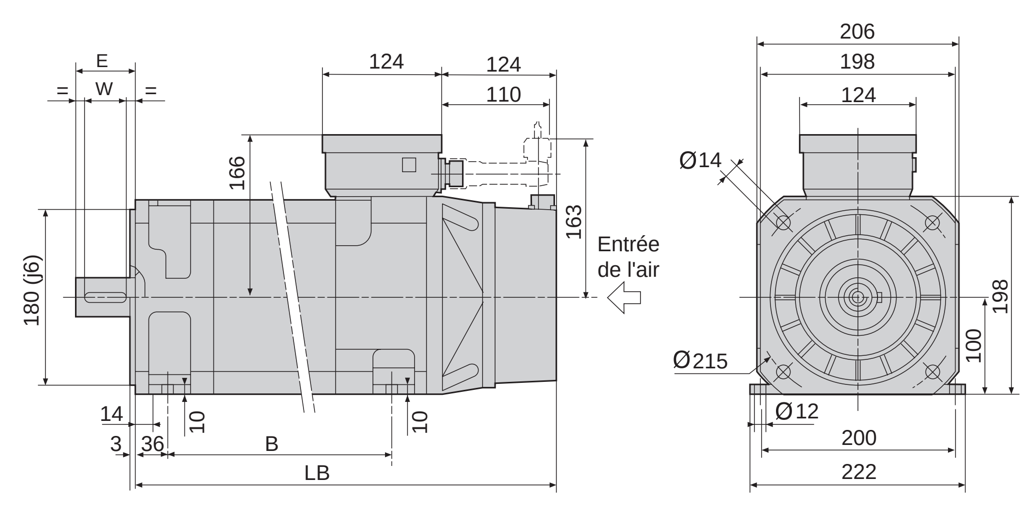
Moteurs AMS

Bout d'arbre moteurs AMS

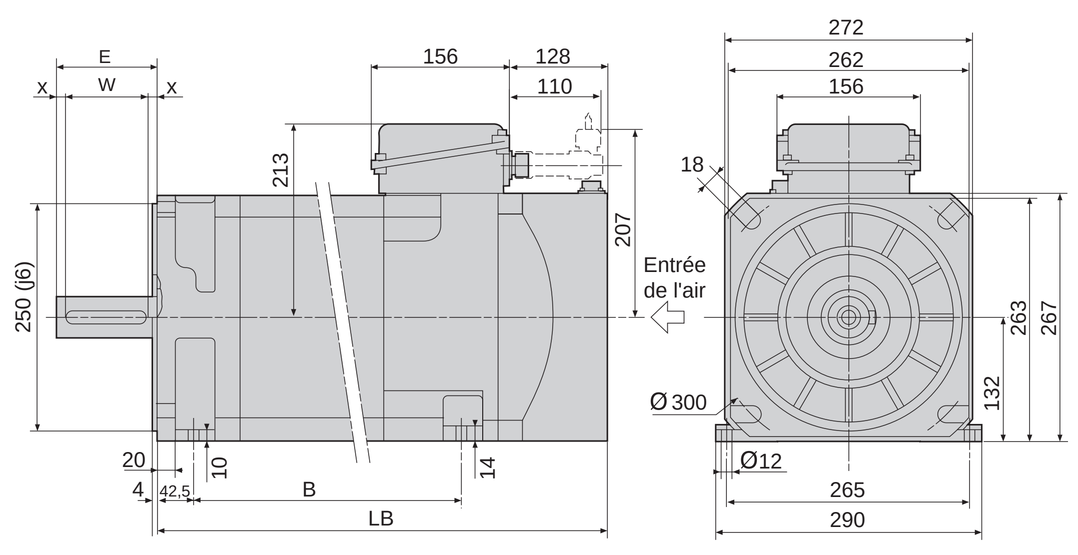


Moteur				Arbre					
AMS		LB	B	D	E	W	F	GA	d
100	S	388	179	32	60	50	10	35	M12x30
	M	442	233						
	G	535	326	38	80	70		41	
132	S	521	296	42	110	90	12	45	M16x36
	M	591	366						
	L	721	496	48	110	90	14	51,5	
160	M	682	385	55	110	90	16	59	M20x42
	L	827	530						

Moteur AMS 100



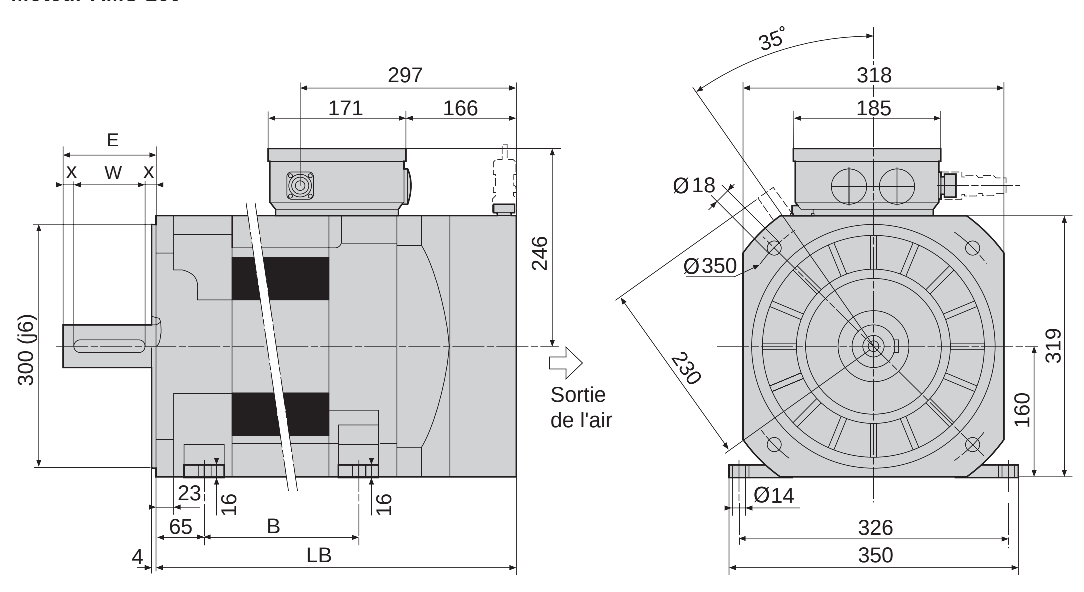
Moteur AMS 132



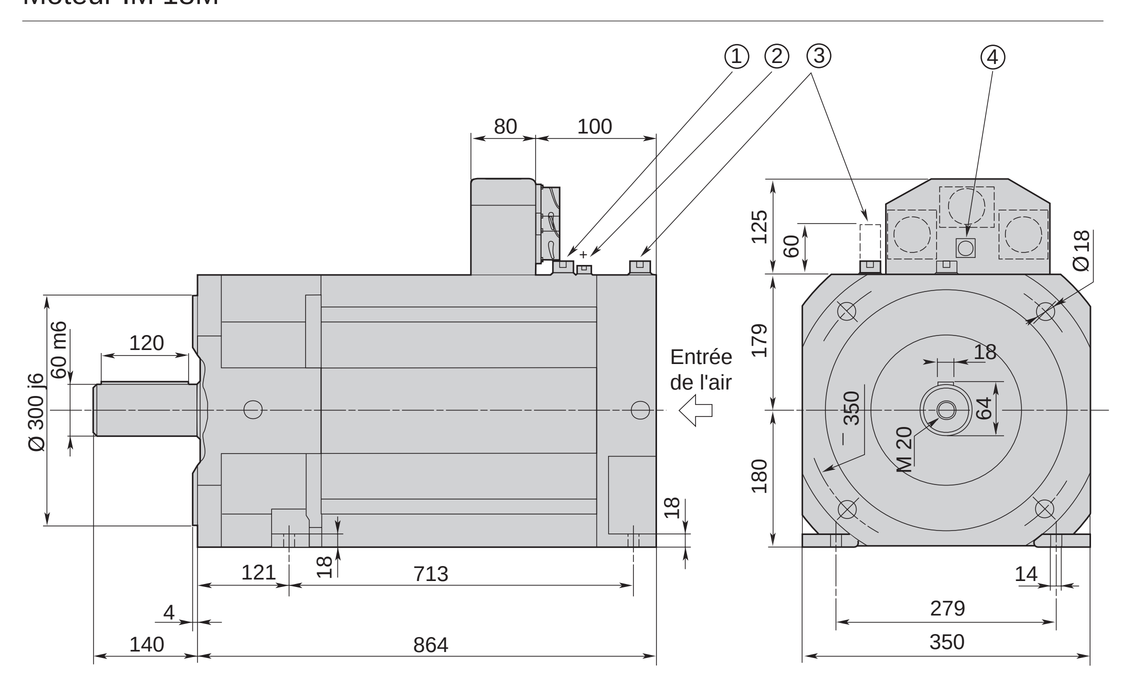
Moteurs de broches AMS

Encombrements

Moteur AMS 160



Moteur IM 18M



1 : Connecteur capteur
2 : Liaison terre
3 : Connecteur ventilateur
4 : Connecteur sonde thermique

Moteur de broche AMR 250

Généralités

Le moteur de broche AMR 250 est à refroidissement combiné liquide/air.

Ses avantages le rendent particulièrement bien adapté aux broches de machines-outils :

- échauffement minimal du moteur et de la mécanique associée
- construction compacte
- grande durée de vie due au faible échauffement.

Caractéristiques puissance-vitesse

Consulter les tableaux d'association moteurs-variateurs (chapitre 7).

Caractéristiques générales

Caractéristiques électriques générales	:	CEI 34-1
Isolation des bobinages	:	Classe H (180°)
Degré de protection moteur	:	IP 65
Degré de protection de l'arbre	:	IP 54 (CEI 529)
Équilibrage du rotor	:	S1 suivant ISO 2373
Température de fonctionnement	:	de 5 à 40°C
Bout d'arbre	:	lisse ou clavette
Raccordements	:	1 connecteur pour le capteur et 3 connecteurs pour la puissance
Masse	:	310 kg
Inertie rotor	:	0,22 kg.m^2
Capteur	:	à haute résolution pour fonctionnement en axe C (capteur de type V et C, voir page 5/20)
Puissance nominale Pn	:	30 kW - de 843 à 6 300 tr/min. ; ωmax. 10 000 tr/min.
Couplage Y	:	puissance constante de 843 à 2 300 tr/min.
Couplage Δ	:	puissance constante de 1 900 à 6 300 tr/min.

Type de fluide de de refroidissement	Débit	Différence maximum de température entre l'entrée et la sortie du fluide	Pression
Eau Air	6 (l/min) 33 (l/s)	15 °C 50 °C	0,5 bar (1) 5 bars (2)

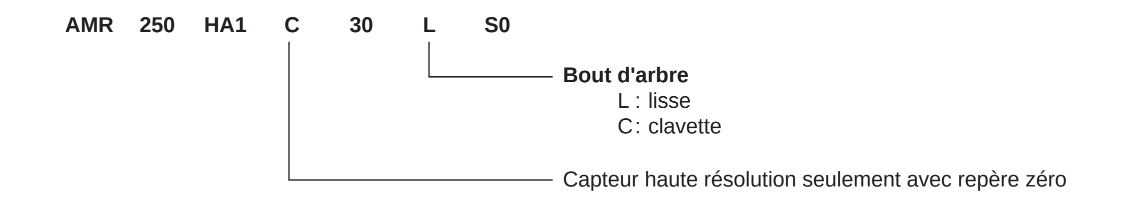
(1) Température de l'eau à l'entrée : 20 °C (2) Air d'entrée déshumidifié et filtré à 30 microns.

Le changement de couplage peut avoir lieu "à la volée", à une vitesse inférieure à 2100 tr/min.
Si le variateur utilisé est un variateur UAC, celui-ci doit être impérativement muni d'une carte relais (G14 ou G15).

Nota
- *La transmission du mouvement par courroie n'est pas possible en raison de la charge trop élevée qui serait imposée aux roulements à haute vitesse.*
- *Le moteur est fixé par le flasque avant ; il peut être également fixé par le flasque arrière.*

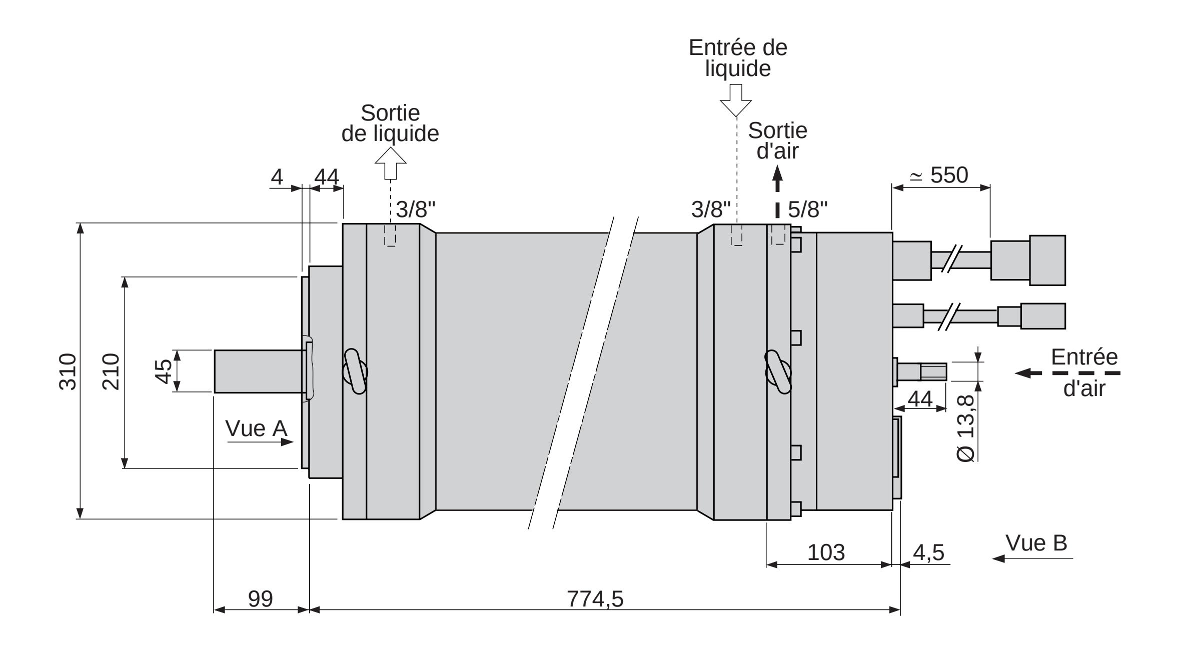
Identification du moteur

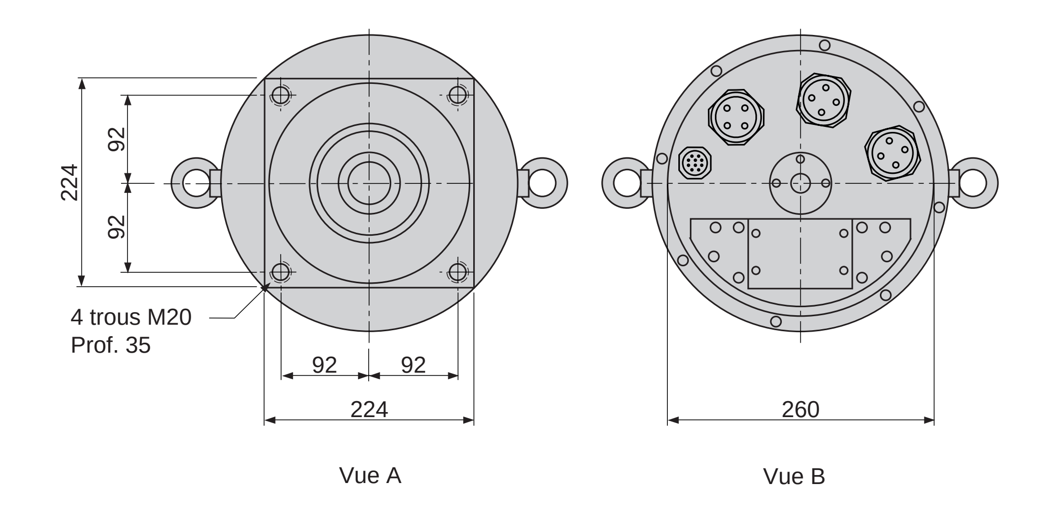
AMR 250 HA1 C 30 L S0



Moteur de broche AMR 250

Encombrement





Vue A

Vue B

Moteurs Motorspindle (MSA-MSS)

Généralités - Domaines d'application

Les moteurs Motorspindle® permettent une intégration optimale de la broche dans la machine, avec des avantages décisifs :
- encombrement très réduit ;
- simplification extrême de la chaîne cinématique ;
- échauffement minimal grâce au refroidissement par liquide.

Il en découle une rigidité accrue, un fonctionnement plus silencieux et une plus grande fiabilité.

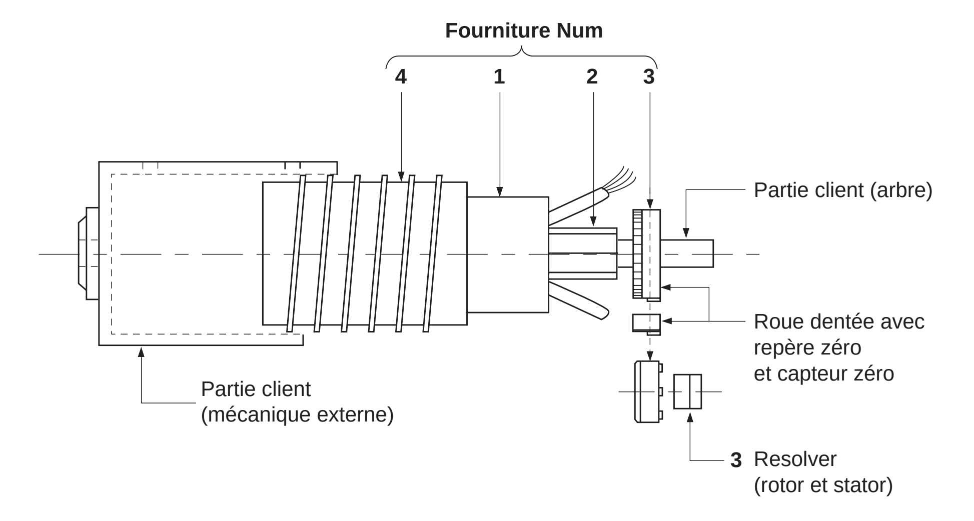
Les Motorspindle existent en deux technologies :
- asynchrone (MSA)
- synchrone (MSS), à aimants compacts et à échauffement particulièrement réduit.

Le fonctionnement en axe C est possible sur les moteurs MSA équipés de capteurs de vitesse à haute résolution.

La fourniture de Num se limite aux parties actives du moteur :
- stator (**1**)
- rotor creux (**2**)
- capteur de vitesse (**3**)
- éventuellement, la chemise externe de refroidissement en fer (**4**) (UNI 7729, Fe 51C).

L'assemblage de ces éléments est à la charge du constructeur de la broche.

Il peut être nécessaire, dans certains cas, d'expédier la broche assemblée par le client chez Num Italie, pour déterminer précisément ses caractéristiques électriques et les paramètres du variateur associé.



Caractéristiques générales

- Caractéristiques générales selon CEI 34-1
- Protection par sonde thermique (seuil : 180°C)
- Classe d'isolation des bobinages : H (180°C) suivant VDE 0530
- Équilibrage du rotor à la charge du client après montage sur l'arbre. Toutefois, le rotor sans arbre peut être équilibré suivant la norme ISO 1940, classe G = 2,5 (option E).

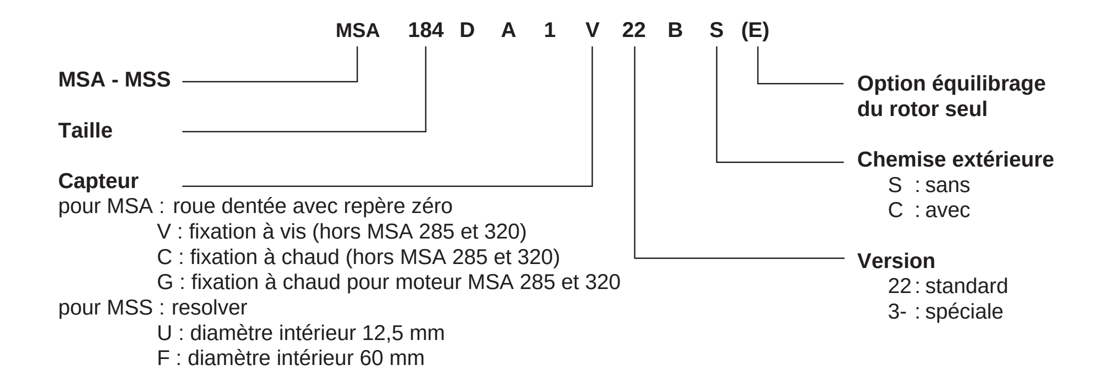
Nota : *La distance entre les enroulements stator et la carcasse ne doit pas être inférieure à 5 mm.*

Pour les caractéristiques de puissance et de couplage, consulter le tableau d'association (chapitre 7).
Pour le moteur MSS135DB1, il faut insérer une inductance triphasée **AGOREA001** en série avec le stator.

		Unité	MSS	MSA						
			135D	184D	184H	220D	240D	240H	285D	320D
Inertie rotor		m².kg	0,0023	0,013	0,022	0,052	0,067	0,087	0,173	0,41
Masse	Rotor + stator	kg	12	23,5	38	46,5	57	75,5	103	198
	Chemise de refroidissement	kg	5,5	10,5	13	12	13,5	15	25,5	39

Moteurs Motorspindle (MSA-MSS)

Identification des moteurs



Capteurs

Moteurs MSA

Les capteurs moteur à haute résolution permettent un fonctionnement en axe C avec une excellente qualité de rotation.

Le montage des roues dentées (V, C, G) sur le rotor s'effectue par vissage ou à chaud.

Le variateur compact associé MDLS ou MBLD permet une simulation codeur au standard RS422, la résolution dépendant de la vitesse de rotation :

- Capteurs V, C pour tous moteurs MSA, sauf MSA 285 et 320
  - minimum : 512 impulsions par tour moteur (définition utilisable jusqu'à la vitesse maximum)
  - maximum : 65 536 impulsions par tour moteur (définition utilisable jusqu'à 54 tr/min maximum).
- Capteurs G pour MSA 285 et 320
  - minimum : 1 024 impulsions par tour moteur (définition utilisable jusqu'à la vitesse maximum)
  - maximum : 131 072 impulsions par tour moteur (définition utilisable jusqu'à 54 tr/min maximum).

Moteurs MSS

- Capteurs U, F

Ce sont des resolvers à une paire de pôles dont le diamètre intérieur est de 12,5 mm ou 60 mm.
La simulation codeur donne 1024 impulsions par tour moteur jusqu'à la vitesse maximum et au maximum 16 384 impulsions par tour moteur jusqu'à 960 tr/min maximum.
Le fonctionnement en pseudo axe C est possible, les performances étant, toutefois, inférieures à celles obtenues avec une roue dentée.

Options indexation de broche, axe C, simulation codeur

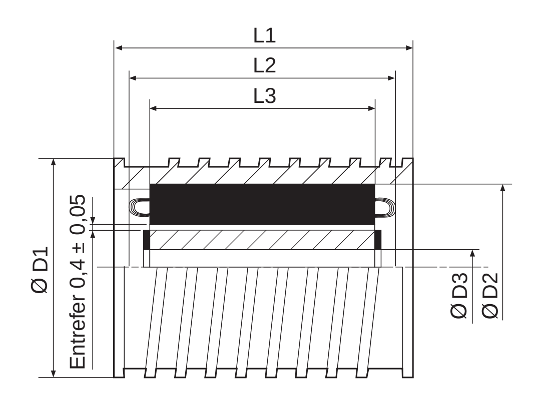
Se reporter au tableau ci-dessous.
Les capteurs des moteurs MSA et MSS ont un repère de position zéro. Il n'est donc pas nécessaire d'utiliser un repère de position zéro annexe.

Variateur	Moteur MSA (avec capteur haute résolution V, C, G)		Moteur MSS (avec resolver 1pp U, F)	
UAC	Indexation	avec **2UACCAXIS411**	Indexation	avec **2UACPOS1**
	Axe C	avec **2UACHR411**	Simulation codeur	avec **2UACENC387**
MDLS	Indexation	de base		
	Axe C	avec option 02		
MBLD	Axe C	de base		



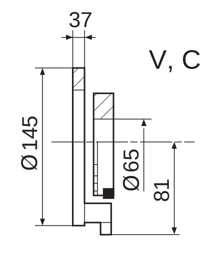
Moteurs Motorspindle (MSA-MSS)

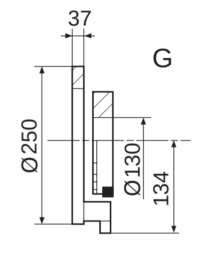
Encombrement



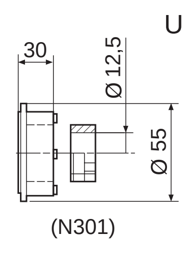
Moteurs			L1	L2	L3	D1	D2	D3
MSA	184	DA1	245	239	127	205	184	59
		HA1	338	332	220			
		HB1						
	220	DA1	285	275	170	240	220	72
		DB1						
	240	DA1	285	275	160	260	240	76
		HA1	340	330	215			
		HB1						
		HC1						
	285	DA1	365	355	215	310	285	99
	320	DA1	510	500	340	345	320	113
MSS	135	DA1	204	194	116	155	135	45
		DB1						

Capteurs MSA

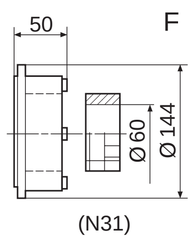




Capteurs MSS



(N301)



(N31)

5

Connecteurs pour moteurs

Les connecteurs des moteurs doivent être commandés séparément des moteurs, sauf si les câbles sont demandés avec les connecteurs moteur montés (câbles équipés).

Connecteurs pour moteurs d'axe BPH, BPG, BML et BHL

Moteurs d'axes	**Connecteurs capteur et sonde thermique**	
	Moteur avec resolver 3 pp ou 1 pp (Capteur R, U, T)	Moteur avec capteur pour DISC NT (Capteur P, Q)
BPH/BPG 075 à 190, BHL	**AMOCON003D** (Ø 5,5 à 12)	**AMOCON002D** (Ø 5,5 à 12)
BPH 055	**CONN116D00**	
BML 075	**AMOCON001D**	

Moteurs d'axes		**Raccordements puissance avec câbles blindés conformes CE**		
		Version 1 sortie puissance sur boîte à bornes (1)	Version 5 sortie puissance sur connecteur (2)	Connecteur Ventilateur
BPH/BPG 075/ 095		**BMHQPRE1**	**AMOCON004D** (Ø 7,5 à 18,5)	
BPH/BPG 115	tous sauf 4 V			
	4 V	**BMHQPRE2**		
BPH/BPG 142	2K, 2N, 2R, 3K, 3N, 4K	**BMHQPRE1**		
	3R, 4N, 4R, 7N	**BMHQPRE2**		
BPH/BPG 190	2K, 2N, 3K, 4K, 5H			
	2R, 3N, 4N, 5L, 7K, AK	**BMHQPRE3**	**AMOCON005D** (Ø 9 à 24)	
BPH 055			**CONN117D00**	
BML 075			**CONN118D00**	
BHL 260	1N non ventilé		**AMOCON005D** (3) (Ø 9 à 24)	
	1N ventilé			**CONN113D00**
	2K non ventilé		**AMOCON005D** (3) (Ø 9 à 24)	
	2K ventilé			**CONN113D00**

(1) Serre-câble IP 67 conforme aux recommandations CE.
(2) Le serre-câble étanche est fourni avec le connecteur puissance.
(3) Le serre-câble étanche est fourni avec le moteur.
Tous les connecteurs pour les moteurs BPH/BPG sont IP 67.
Les numéros entre parenthèse représentent les diamètres minima et maxima des câbles acceptables par les connecteurs. Exemple pour AMOCON003D : diamètre minimum du câble 5,5 mm, diamètre maximum 12 mm.

(Cases grisées :) Moteur non disponible



Connecteurs pour moteurs

Sertissage des connecteurs des moteurs d’axe BPH/BPG 075 à 190 et BHL

Les moteurs BPH/BPG 075 à 190 et BHL ont des connecteurs à sertir. Pour ce sertissage, on dispose des éléments suivants :
- pince à sertir,
- positionneurs de fil,
- éventuellement, contacts électriques supplémentaires (les connecteurs moteur sont livrés de base avec leur contacts électriques).

<table>
<tr><th colspan="2"></th><th>Connecteur</th><th>Pince à sertir</th><th>Positionneurs</th><th>Contacts</th></tr>
<tr><td colspan="2">Moteurs BPH/BPG 075/190 et BHL</td><td>Capteur (1)</td><td rowspan="3">AMOPNZ001</td><td>AMOPOS001</td><td>AMOCTC001F</td></tr>
<tr><td>BPH/BPG</td><td>075/095</td><td rowspan="8">Puissance (phases et frein)</td><td rowspan="6">AMOPOS002</td><td rowspan="6">AMOCTC002F</td></tr>
<tr><td>BPH/BPG</td><td>tous sauf 4 V</td></tr>
<tr><td>115</td><td>4V</td><td>AMOPNZ002</td></tr>
<tr><td>BPH/BPG</td><td>2K, 2N, 2R, 3K, 3N, 4K</td><td>AMOPNZ001</td></tr>
<tr><td>142</td><td>3R, 4N, 4R, 7N</td><td rowspan="4">AMOPNZ002</td></tr>
<tr><td>BPH/BPG</td><td>2K, 2N, 3K, 4K, 5H</td></tr>
<tr><td>190</td><td>2R, 3N, 4N, 5L, 7K, AK
connexions de frein et de phases différenciées</td><td>AMOPOS003 (2)
AMOPOS004 (2)</td><td>AMOCTC003F (3)
AMOCTC004F (3)</td></tr>
<tr><td colspan="2">BHL 260 1N et 2K non ventilés (4)
connexions de frein et de phases différenciées</td><td>AMOPOS003 (2)
AMOPOS004 (2)</td><td>AMOCTC003F (3)
AMOCTC004F (3)</td></tr>
</table>

(1) Pour les moteurs équipés de capteurs R, U, T, P et Q.
(2) 003 pour les connexions frein ; 004 pour les connexions phase + terre.
(3) 003F pour les connexions frein ; 004F pour les connexions phase + terre.
(4) Le serre-câble est fourni avec le moteur. Les moteurs ventilés n'ont pas de connecteurs de puissance, juste une boîte à bornes.

Connecteurs pour moteurs de broche AMS

Les moteurs AMS sont disponibles seulement en version sortie puissance sur boîte à bornes.

<table>
<tr><th rowspan="2">Moteurs</th><th colspan="2">Connecteur capteur et sonde thermique</th><th rowspan="2">Connecteur pour ventilateur</th><th rowspan="2">Serre-câble étanche conforme CE pour câble puissance blindé</th></tr>
<tr><th>(R, U)</th><th>(Q)</th></tr>
<tr><td>AMS 100</td><td rowspan="3">CONN108D00</td><td rowspan="3">CONN125D00</td><td rowspan="3">CONN113D00</td><td>BMHQPRE2 (1 par moteur)</td></tr>
<tr><td>AMS 132</td><td>BMHQPRE3 (1 par moteur)</td></tr>
<tr><td>AMS 160</td><td>BMHQPRE3 (2 par moteur)</td></tr>
</table>

Connecteurs pour moteurs de broche IM

Les moteurs IM sont disponibles seulement en version sorties sur connecteurs.

<table>
<tr><th rowspan="2">Moteur</th><th rowspan="2">Connecteur capteur (R, Q)</th><th rowspan="2">Connecteur ventilateur</th><th rowspan="2">Connecteur sonde thermique</th><th colspan="2">Connecteur puissance</th></tr>
<tr><th>Pour câble blindé CE</th><th>Pour câble non blindé</th></tr>
<tr><td>IM 18M</td><td>CONN109G00</td><td>CONN114D00</td><td>CONN112D00</td><td>CONN122D00
(3 par moteur)</td><td>CONN106D00
(3 par moteur)</td></tr>
</table>

Connecteurs pour moteur de broche AMR

Les moteurs AMR sont disponibles seulement en version sorties sur connecteurs.

Moteur	Connecteur capteur et sonde thermique	Connecteur puissance
AMR 250	**CONN109G00**	**CONN122D00** (3 par moteur)

Câbles

Généralités

Les câbles sont livrés nus, ou équipés du connecteur moteur. Pour un câble nu, le connecteur doit être commandé séparément. Les câbles capteur et puissance sont blindés.

Câbles de puissance blindés

Pour tous les moteurs, on dispose de câbles de puissance blindés dont l'utilisation est fortement recommandée pour respecter la compatibilité électromagnétique.

Pour les moteurs avec boîte à bornes, il est nécessaire de commander un serre-câble **BMHQPREx** pour assurer l'étanchéité à l'entrée de la boîte à bornes et le respect des recommandations CE (voir pages 5/21-5/22).

Caractéristiques	**Câbles réf. AGOCAV004, 005, 006**	**Câbles réf. RPC...S (blindés), AGOCAV001, RSCAWG22x8**
Longueur maxi en utilisation	75 m	120 m
Conformité	CEI, cUL, UL	CEI 332-1, ICE 332-1, CE
Température d'utilisation	0 à 80°C	0 à 80°C
Enveloppe externe	Polyuréthane polyester PUR11Y VDE	Polyuréthane/PVC
Isolation	Polyoléfine (câbles puissance) TPE-E (câbles pour frein)	Polypropylène (câbles puissance) Polyester (câbles capteur ou frein)
Résistance à la traction	Dynamique : 20 N/mm² – Statique : 50 N/mm²	
Tenue chimique	VDE 0472 section 803 B ; VDE 0282 section 10 ; UL 1581	VDE 0472-B
Résistance à la flexion *suivant les conditions ci-après* Rayon de courbure Vitesse Accélération	10 millions de cycles 12 fois le diamètre externe du câble 120 m/min 4 m/s²	2 millions de cycles 12 fois le diamètre externe du câble 120 m/min 4 m/s²
Couleur	RAL 5010	
Blindage	Cuivre-étain (avec plus de 85% de cuivre)	
Tension d'utilisation	600 Veff (câbles puissance)	450 Veff /750 V crête (câbles puissance) 300 Veff /500 V crête (câbles capteur)
Capacité linéique	< 150 pF/m	< 150 pF/m

Référence des câbles en fonction de leur longueur

Pour connaître les longueurs disponibles pour chaque câble, se reporter à la page 5/27.

Pour chaque câble, la référence doit être complétée comme suit :

- Câbles nus (sans les prises moteur) : indiquer la longueur en clair à la suite de la référence
  Exemple pour un câble de 15 m de long
  RSCAWG22X8 **(15 m)** RPC001S **(15 m)** AGOCAV001 **(15 m)**
- Câbles équipés (avec les prises moteur) : indiquer la longueur en mètre vers la fin de la référence (2 ou 3 chiffres)
  Exemple pour un câble de 15 m de long
  AGOFRU022M**015** AGOFRU008M**015**S AGOFRU005M**015**P BMHQ50M**15**

Câbles capteurs pour moteurs d'axes

Moteur	**Câbles capteur (blindés)**			
	Pour resolver Capteur R, U, T		Pour DISC NT Capteur P ou Q	
	Câbles nus	Câbles équipés	Câbles nus	Câbles équipés
BPH/BPG 075 à 190	**RSCAWG22X8**	**AGOFRU022M...**	**RPC001S** (1)	**AGOFRU021M…**
BHL		**AGOFRU022M...**	**RPC001S** (1)	**AGOFRU021M…**
BPH 055		**AGOFRU008M…S**		
BML 075		**AGOFRU007M…S**		

(1) ou RPC002S Voir page 6/7. (grisé) Moteur non disponible

Les câbles équipés pour tous les moteurs BPH/BPG 075 à 190 sont munis de connecteurs IP 67 (pour resolver, capteur DISC NT et puissance).



Câbles

Câble pour capteur d'axe additionnel

Moteur	Capteur moteur	Câble
BPH/BPG 075 à 190	Capteur DISC NT : P ou Q	**RPC002S** (1)

(1) Voir page 6/7.

Câbles puissance pour moteurs d'axes

Câbles pour moteurs BPH/BPG 075 à 190 (phases UVW + frein)

Moteurs BPH/BPG, BHL		**Câbles puissance**		**Câbles ventilateur**	
		Câbles nus	Câbles équipés	Câbles nus	Câbles équipés
BPH/BPG 075/095		**AGOCAV004**	**AGOFRU018M …**		
BPH/BPG	tous sauf 4V				
115	4V	**AGOCAV005**	**AGOFRU019M …**		
BPH/BPG	2K, 2N, 2R, 3K, 3N, 4K	**AGOCAV004**	**AGOFRU018M …**		
142	3R, 4N, 4R, 7N	**AGOCAV005**	**AGOFRU019M …**		
BPH/BPG	2K, 2N, 3K, 4K, 5H				
190	2R, 3N, 4N, 5L, 7K, AK	**AGOCAV006**	**AGOFRU020M …**		
BHL 260	1N non ventilé	**AGOCAV006**	**AGOFRU020M**		
	1N ventilé	**RPC445S**		**AGOCAV001**	**AGOFRU012M010V**
	2K non ventilé	**AGOCAV006**	**AGOFRU020M**		
	2K ventilé	**RPC445S**		**AGOCAV001**	**AGOFRU012M010V**

Moteur non disponible

Les câbles équipés pour tous les moteurs BPH/BPG sont munis de connecteurs IP67 (pour resolver, capteur DISC NT et puissance).

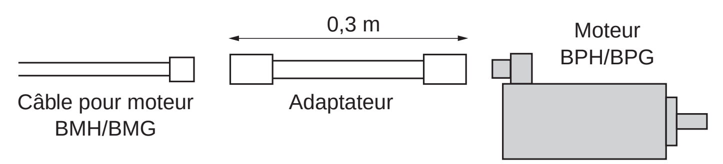
Câbles puissance pour moteurs BPH 055 (phases UVW + frein) et BML 075 (phases UVW)

Moteurs	**Câbles puissance blindés**	
	Câbles nus	Câbles équipés
BPH 055	**RPC305S**	**AGOFRU001M…P**
BML 075		**AGOFRU002M…P**

Câbles adaptateurs pour les moteurs BPH/BPG 075 à 190

Les connecteurs de raccordement (capteur et puissance) des moteurs BPH/BPG 075 à 190 sont différents des connecteurs des moteurs BMH/BMG correspondants. Des câbles adaptateurs sont prévus pour permettre le remplacement d'un moteur BMH/BMG par un moteur BPH/BPG.

D'une longueur de 0,3 m, ils sont munis à une extrémité d'une embase de type BMH/BMG et à l'autre extrémité d'un connecteur de type BPH/BPG.



Adaptateurs pour les câbles capteur Tous moteurs BPH/BPG 075 à 190 (1)	
DISC NT (Capteur P, Q)	**AMOADA001**
Resolver (Capteur R, U, T)	**AMOADA002**

Adaptateurs pour les câbles puissance Moteurs (2)			
BPH/BPG	075/095		**AMOADA003**
	115/142		**AMOADA004**
	190	2K, 2N, 3K, 4K, 5H	**AMOADA005**
	190	2R, 3N, 4N, 5L, 7K, AK	**AMOADA006**

Si le moteur est
- avec boîte à bornes (1), il n'y a pas d'adaptateur de puissance, seulement un adaptateur capteur.
- avec connecteurs de puissance (5), il y a deux adaptateurs (capteur et puissance).

Câbles

Câbles pour moteurs de broche AMS-IM

Moteur	Câbles capteur (blindés)			
	pour resolver et capteur haute résolution (R, U)		pour DISC NT (P, Q)	
	câbles nus	câbles équipés	câbles nus	câbles équipés
AMS	**RSCAWG22x8M**	**AGOFRU009M…S**	**RPC001S** (1)	**AGOFRU010M …S**
IM 18M		**AGOFRU006M…S**		(non disponible)

(1) Voir page 6/7.

Moteur	Variateurs MDLS MBLD MDLU	Câbles puissance			
		Blindés		Non blindés	
		câbles nus	câbles équipés	câbles nus	câbles équipés
AMS100 S/G/M	tous calibres	**RPC455S**	Boîte à bornes (pas de câbles équipés)	(non disponible)	(non disponible)
132 S/M/L	50-75-100	**AGOCAV006**			
M/L	150	**RPC445S**			
160	100	**AGOCAV006**			
	150-200	**RPC445S**			
IM 18M	**MDLS MBLD UAC**	**RPC435S**	**AGOFRU005M…P**	**RPC435**	**5FM40M…**

Pour connaître les longueurs minimum et maximum des câbles, voir page 5/27. ▭ Non disponible

Pour chaque moteur AMS 160, il faut commander deux câbles de puissance (2 câbles en parallèle).
Pour chaque moteur IM 18M, il faut commander trois câbles de puissance (3 connecteurs puissance).

Câble ventilateur pour moteur de broche AMS

Ce câble non blindé peut être fourni nu ou équipé du connecteur ventilateur.

Moteur	Câble nu	Câble équipé
AMS	**AGOCAV001**	**AGOFRU012M 010 V** (1)

(1) Pour une longueur autre que 10 m, nous consulter.
Pour connaître les longueurs minimum et maximum des câbles, voir page 5/27.

Câble pour moteur de broche AMR

Moteur	Câble capteur	Câble puissance
AMR 250	**RPC 001S**	**RPC 435S** (3 par moteur)

Pour connaître les longueurs minimum et maximum des câbles, voir page 5/27.



Câbles

Dimensions et composition des câbles moteurs

Référence des câbles	Nus ou équipés	Diamètre (mm)	Longueur (m)	Composition et section des conducteurs
AGOCAV001	Nus	8,2	Longueur minimum : 1 m	(3 + T) x 1 mm^2
AGOCAV004		12,5		(3 + T) x 1,5 mm^2 + 2 x 1 mm^2
AGOCAV005		15,5		(3 + T) x 4 mm^2 + 2 x 1 mm^2
AGOCAV006		22,1		(3 + T) x 10 mm^2 + 2 x 1 mm^2
AGOFRU001M … P **AGOFRU002M … P**	Equipés	11,2	005, 008, 010, 012, 015, 020, 025, 030, 040, 050, 075, 100	Idem RPC305S
AGOFRU005M … P		24,8	005, 008, 010, 012, 015, 020, 025, 030, 040, 050, 070	Idem RPC435S
AGOFRU006M … S **AGOFRU007M … S** **AGOFRU008M … S** **AGOFRU009M … S**		11,5	005, 008, 010, 012, 015, 020, 025, 030, 040, 050, 075, 100, 120	Idem RSCAWG22X8
AGOFRU010M … S		11,8	005, 008, 010, 012, 015, 020, 025, 030, 040	Idem RPC001S
AGOFRU012M010V		8,2	010	Idem AGOCAV001
AGOFRU018M …		13	005, 010, 015, 025, 050, 075	Idem AGOCAV004
AGOFRU019M …		16,2	005, 010, 015, 025, 035, 050, 075	Idem AGOCAV005
AGOFRU020M …		23	005, 010, 015, 025, 050, 075	Idem AGOCAV006
AGOFRU021M …		11,8	005, 010, 015, 025, 035, 050, 075	Idem RPC001S
AGOFRU022M …		12	005, 010, 012, 015, 025, 050, 075	Idem RSCAWG22X8
AMOADA001	Equipés aux deux extrémités	12	0,3	Idem RPC001S
AMOADA002		12		Idem RSCAWG22X8
AMOADA003		11		Idem RPC305S
AMOADA004 **AMOADA005**		14,4		idem AGOCAV005 (ex : RPC 315S)
AMOADA006		21,8		Idem AGOCAV006 (ex : RPC 325S)
RPC001S	Nus	12	Longueur minimum : 1 m	Paires torsadées + blindage général (2 p. 0,5 mm^2 + 4 p. 0,25 mm^2)
RPC002S		12		Paires torsadées + blindage général (2 p. 0,5 mm^2 + 5 p. 0,25 mm^2)
RPC305S		11,2		(3 + T) x 1,5 mm^2 + 2 x 1 mm^2
RPC435		25		(3 + T) x 21,5 mm^2
RPC435S		25		
RPC445S		25		(3 + T) x 21,5 mm^2 + 2 x 1 mm^2
RPC455S		16,2		(3 + T) x 6 mm^2 + 2 x 1 mm^2
RSCAWG22X8		11,5		4 paires torsadées 0,3 mm^2
5FM40M …	Equipés	25	005, 010, 015, 020, 025	(3 + T) x 21 mm^2

.

Variateurs NUM DRIVE

Sommaire

Variateurs modulaires MDLU et MDLA

Variateurs de broches compacts MBLD et MDLS

Variateur monoaxe compact MNDA

Accessoires

6

Avertissement

Les variateurs Num sont conçus pour fonctionner sur des réseaux de distribution de type **TN** ou **TT**.

L'utilisation éventuelle d'un transformateur est possible à condition que le secondaire du transformateur soit en étoile, avec le point étoile relié à la terre.

Réseau de distribution de type IT
Le fonctionnement des variateurs Num n'est pas possible avec un réseau de type IT. Si le réseau du client est de ce type, il faut prévoir un transformateur répondant aux caractéristiques énoncées ci-dessus.
Attention : Avec ce type de réseau de distribution, l'efficacité des filtres CEM n'est pas garantie.



Variateurs NUM DRIVE

Variateurs modulaires MDLU et MDLA

Introduction

Les variateurs MDLU et MDLA présentent la même technologie modulaire. Plusieurs modules partagent la même alimentation. Le raccordement se fait directement sur le réseau triphasé 400 à 460 V.
Ces modules peuvent aussi être alimentés à partir des variateurs de broche compacts MBLD ou MDLS.

Tous les variateurs modulaires sont à contrôle numérique. On distingue des modules à référence numérique et des modules à référence analogique.

Variateurs MDLU à référence numérique DISC NT (CN Num Power 1050)
Reliés à la commande numérique par un bus numérique à haut débit, les variateurs MDLU pilotent aussi bien des moteurs d'axe que des petits moteurs de broches

- Moteurs d'axe BPH, BPG, BML et BHL
  Pour les applications nécessitant un très haut niveau de performances, les moteurs sont équipés d'un capteur à haute résolution incrémental ou absolu (voir page 7/3). Pour les applications moins exigeantes, ils peuvent être équipés d'un resolver.
- Moteurs de broche AMS, MSA et MSS de faible puissance
  Les variateurs MDLU peuvent commander les moteurs AMS, MSA et MSS jusqu'à environ 20 kW.
  Pour des moteurs de puissance supérieure ou pour des applications nécessitant la réinjection sur le réseau, utiliser les variateurs compacts MBLD (à référence numérique) ou MDLS (à référence analogique).

Variateurs MDLA à référence analogique
Les variateurs MDLA sont destinés à la commande des axes par un signal analogique de vitesse ± 10 V.

Identification des modules variateur et alimentation

Variateur	Pour	Module variateur	Alimentation de puissance
MDLU (DISC NT) à référence numérique	Moteurs d'axes et petits moteurs de broches	**MDLU 1 021 Q 00 N** Indice 1 Calibre Tension 00 Standard 05 Moteur linéaire	**MDLL 2 015 Q 00** (1) Indice 2 Calibre Tension Q : 400 V
MDLA à référence analogique	Moteurs d'axes	**MDLA 2 021 Q 00 N** Indice 2 Calibre Tension 00 Standard 02 Anti-jeu	

(1) La version alimentation 460 V référence **MDLP1015N00X** pour MDLA et MDLU n'est disponible que sur le module 015 (12 kW). Sa largeur est de 140 mm.

Les alimentations **MDLL2 xxx Q00** sont associées à une résistance de freinage externe **MDLLQ xxx**.
Pour une résistance externe dont la puissance est supérieure aux valeurs indiquées au paragraphe «Résistance de freinage» page 6/5, consulter le manuel de mise en service du variateur.
L'alimentation auxiliaire référence **MDLQ1001Q00** permet d'augmenter le nombre maximum d'axes admissible, voir le paragraphe «Limitation du nombre d'axes» page 6/6.

6

Variateurs modulaires MDLU et MDLA

Modules variateurs

Les variateurs présentent des parties puissance identiques. Les divers calibres sont communs aux MDLU et MDLA.
Il est possible d'associer des variateurs modulaires numériques et analogiques (voir chapitre 7).

Calibre des variateurs MDLU et MDLA	**Unité**	**007**	**014**	**021**	**034**	**050**	**075**	**100**	**150** (1)
Courant nominal efficace	A	2	4	7	14	20	35	45	60
Courant crête	A	7	14	21	34	50	75	100	150
Dissipation thermique à la puissance nominale	W	20	35	50	150	170	200	400	500
Masse	kg	4,6	4,6	4,6	6,9	6,9	9,2	10,5	11
Largeur	mm	50	50	50	80	80	110	140	140

(1) Pour le MDLA, nous consulter.

Degré de protection	IP 20
Température d'utilisation	de 0 à 40 °C ; au-delà, rabattre le courant de 1,7 % par °C supplémentaire - maximum 60 °C
Température de stockage	de - 25 à + 70 °C
Limite d'utilisation en altitude	1000 m ; au-delà, rabattre le courant de 1,7 % par tranche de 100 m supplémentaire
Degré d'humidité relative	maximum 75 % sans condensation

Alimentations de puissance

Les 3 calibres des alimentations MDLL2 sont communs aux variateurs MDLU et MDLA.
Les alimentations sont livrées avec le bouchon référence **AEOCON007** (situé à la partie inférieure).

Modules alimentation	**Unité**	**MDLL2…Q00**			**MDLP1015N00**
		008	**015**	**030**	
Puissance nominale	kW	8	12	30	12
Puissance de surcharge (4 s on - 6 s off)	kW	12,7	17,9	50	24
Puissance de freinage maximum continue autorisée par l'alimentation	kW	8,2	14	33	8,2
Puissance de freinage crête de l'alimentation (40 % du cycle) *pour le dimensionnement de la puissance de la résistance associée, voir ci-dessous.*	kW	12,7	18	51	
Puissance de l'alimentation contrôle pour les axes	W	180	180	180	180
Dissipation maximale	W	70	165	280	300
Fusible de protection à prévoir par le client en amont de l'alimentation	-	25 A ; 400 V		63 A ; 400 V	
Puissance du transformateur éventuel	kVA	12	19	48	
Masse	kg	8,1	8,5	10,5	17
Largeur	mm	80	80	140	140

Alimentation directe sur le réseau triphasé MDLP1015 Alimentation directe sur le réseau triphasé MDLL2...Q00 Alimentation isolée pour la référence Alimentation isolée pour signaux logiques des variateurs	400-460 V ; + 10% - 20% ; 50-60 Hz 400 V ; + 10% - 10% ; 50-60 Hz ± 10 V ; 50 mA + 24 V ; 500 mA
Degré de protection	IP 20
Température d'utilisation, de stockage	idem variateurs
Limite d'utilisation en altitude	idem variateurs

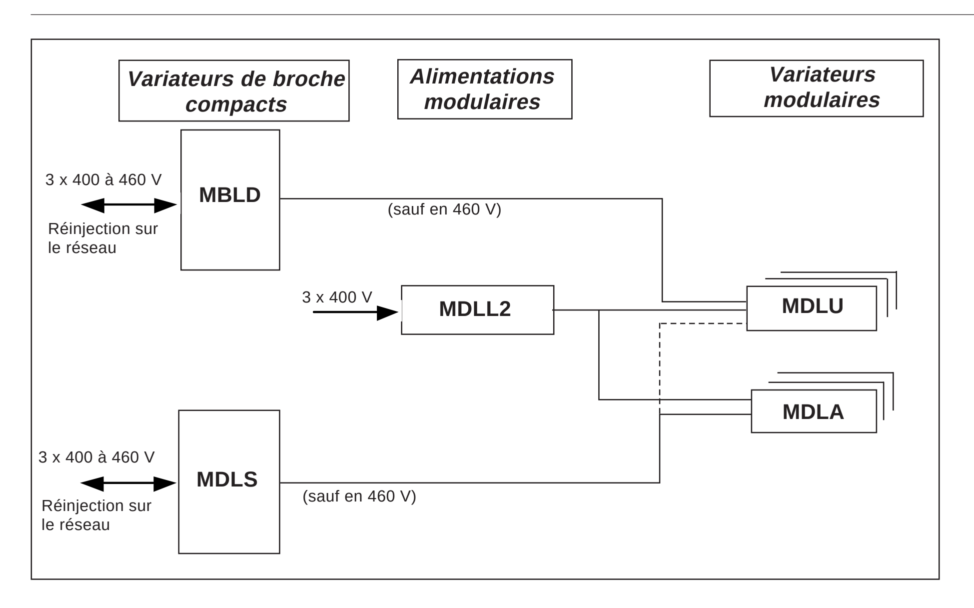
Guide de dimensionnement de l'alimentation de puissance

Pour déterminer le bon choix de l'alimentation en fonction du nombre des modules associés, il faut prendre en compte les facteurs suivants :

- les limites de la puissance nominale et de la puissance maximum instantanée au cours du cycle
- la limite de puissance des alimentations de contrôle délivrées par le module alimentation de puissance.

Variateurs modulaires MDLU et MDLA

Tableau récapitulatif des différents types d'alimentation possibles pour les variateurs modulaires



Résistance de freinage

La résistance de freinage se connecte à l'extérieur de l'alimentation (bornes PA - PB).

Alimentation modulaire MDLL2...Q00	**008 - 015**	**030**
Référence de la résistance normalement associée	**MDLLQ115**	**MDLLQ130**
Valeur des résistances - Puissance	27 Ω - 480 W	6,8 Ω - 480 W

Toutefois, si le besoin en freinage dépasse leur caractéristique de dissipation thermique, on peut utiliser les associations ci-dessous.

Alimentation modulaire MDLL2…Q00	**Résistance(s)**	**Branchement**	Ω	**Puissance continue (W)**	**Puissance crête 100 ms (kW)**
008 015	4x **MDLLQ115**		27	1920	15
030	4x **MDLLQ130**		6,8	1920	59

Attention : si les résistances retenues ne sont pas celles proposées, respecter les valeurs ohmiques et ne jamais dépasser la valeur de freinage continu de l'alimentation.

Variateurs modulaires MDLU et MDLA

Limitation du nombre d'axes

La puissance des alimentations de contrôle fournies par une alimentation MDLL ou MDLP est de 180 W. Elle est de 140 W pour un variateur compact MBLD ou MDLS. Il faut veiller à ce que le bilan des puissances consommées par les divers variateurs soit inférieur à l'une de ces deux valeurs.

Calibres des modules d'axes	**Unité**	**007**	**014**	**021**	**034**	**050**	**075**	**100**	**150**
Puissance consommée par les modules d'axes MDLU	W	29	29	32	34	37	38	44	45
Puissance consommée par les modules d'axes MDLA	W	22	22	25	27	29	29	29	40

Pour les variateurs MDLU ou MDLA, dans le cas où la puissance totale consommée par le contrôle dépasse la limite disponible, on peut utiliser une alimentation auxiliaire qui permet de disposer de 180 W supplémentaires.
Référence : **MDLQ1001Q00** (module taille 1).

Pour un axe avec capteur additionnel, compter 4 W en supplément.

Exemple : pour un ensemble constitué de 4 modules MDLU 14 A et 3 modules MDLU 50 A + 16 W consommés par des capteurs auxiliaires, on obtient : 4 x 29 + 3 x 37 + 16 = 243 W.
W > 180, il faut donc prévoir une alimentation auxiliaire.

Fonctionnalités des modules variateurs MDLU à référence numérique

Fonctions de base
- Raccordement à la CN Num Power 1050 par un bus numérique
- 1 entrée mesure pour le capteur intégré au moteur (capteur à haute résolution incrémental ou absolu sur 4096 tours)
- 1 entrée mesure directe pour un capteur auxiliaire
- 2 sorties à relais programmables
- 1 relais de sécurité
- 2 points tests configurables ± 10 V sur 12 bits permettant de visualiser en analogique deux grandeurs numériques internes
- 1 entrée analogique sur 8 bits avec son entrée validation (pour test interne).

A noter que le capteur de vitesse moteur est utilisé pour la boucle de position du variateur.

Option
05 : Pour moteur linéaire équipé d'un capteur EnDat LC181.
Exemple de référence : **MDLU1007Q 05 N**

Fonctionnalités des modules variateurs MDLA à référence analogique

Fonctions de base
- 2 entrées référence de vitesse (qui peuvent devenir des entrées de couple)
- 1 entrée logique permettant de commuter entre 2 jeux de paramètres de la boucle de vitesse
- Rampe programmable (10 ms à 32 s)
- Limitation de courant de couple
- Protection thermique du variateur par rabattement du courant maximum
- Points tests analogiques permettant de visualiser les grandeurs numériques internes (vitesse, courant, etc.)
- Relais de sortie programmable à affecter aux grandeurs visualisables sur les points tests
- Simulation codeur à partir du resolver (24 à 3 072 points par tour moteur).

Lorsque les modules MDLA sont associés à un moteur BPH 055, il est nécessaire de prévoir une interface resolver.
Référence : **MDLQ1CR04**.

Option
02 : Anti-jeu pour un fonctionnement performant quand deux pignons attaquent la même crémaillère pour augmenter le couple.
Attention, les deux variateurs concernés doivent avoir l'option 02.
Exemple de référence : **MDLA2021Q 02 N**.
Nota *: Pour un fonctionnement en maître-esclave de couple, utiliser des variateurs standard suivant la notice Num. Utilisation : pour piloter deux moteurs rigidement couplés sur la même mécanique et fournissant le même couple (les moteurs, variateurs et réducteurs peuvent être différents).*

Variateurs modulaires MDLU et MDLA

Particularités des modules MDLU (DISC NT) à référence numérique

Câbles de raccordement des divers capteurs
Les variateurs MDLU pilotent les moteurs d'axes et les petits moteurs de broche équipés d'un capteur à haute résolution (incrémental ou absolu) ou d'un resolver standard (à 3 ou 1 paire de pôles). Ils disposent d'une deuxième entrée mesure destinée à recevoir un éventuel capteur additionnel pour la boucle de position de la CN.

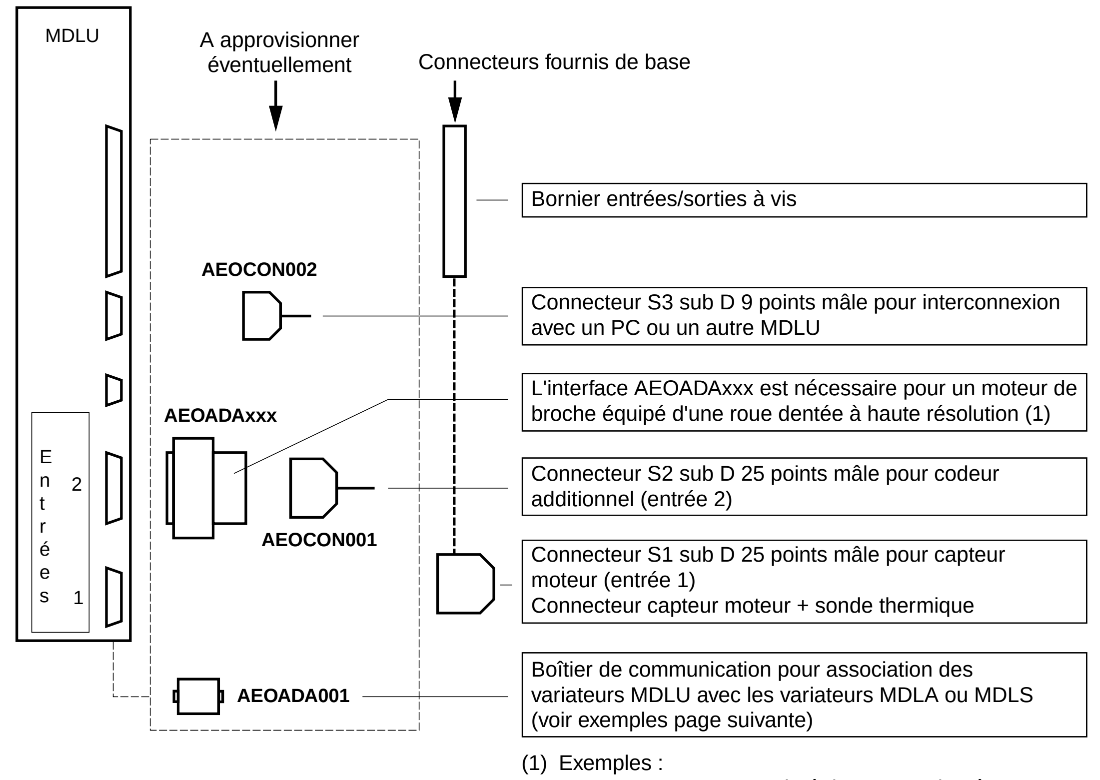
	Type de capteur	Câble de raccordement
Capteurs moteur	Capteur à haute résolution (type P ou Q) Resolver (3 paires de pôles ou 1 paire de pôles)	**RPC001S…**
Capteurs additionnels	Capteur à signal sinus 1 V crête à crête Capteur 5 V TTL Capteur EnDat	**RPC002S…**

Lorsque le câble dépasse 150 m (à titre indicatif), il est recommandé d'utiliser du câble **RPC002S** à 7 paires blindées, afin d'éviter des chutes en ligne.

Si les modules MDLU sont associés à un moteur BPH 055, il n'est pas nécessaire de prévoir une interface resolver. Référence : **MDLQ1CR04**.

Liaison des modules MDLU à la CN Num Power 1050
Se reporter à la page 6/8.

Accessoires pour MDLU : connecteurs et adaptateurs
Détails des connecteurs fournis de base et des connecteurs à approvisionner éventuellement.

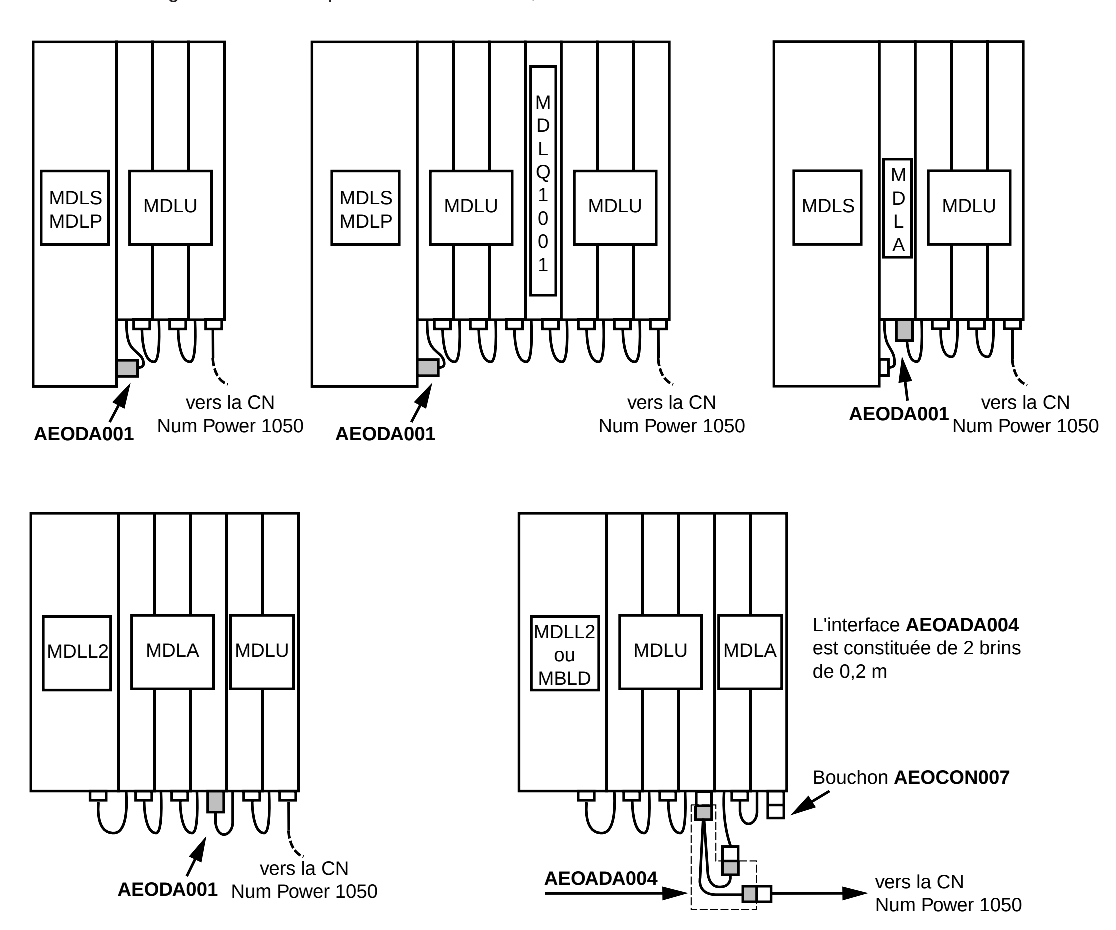


(1) Exemples :
- pour un moteur MSA doté d'une roue dentée type Lénord Bauer ou Siemens SYZAG 2, utiliser l'interface **AEOADA002**.
- pour une roue dentée NUM (capteur H, V, C, G) avec les variateurs MDLU et MBLD, utiliser l'interface **AEOADA003**.

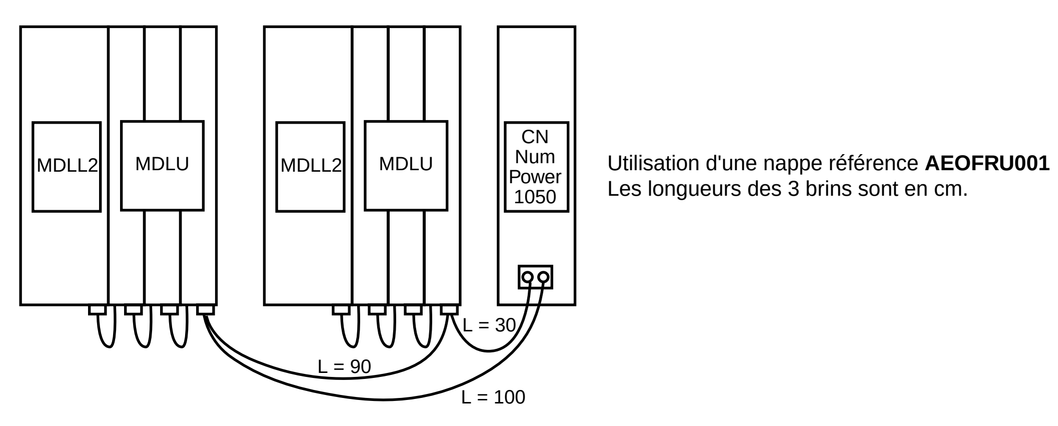
6

Accessoires pour la configuration de variateurs de types différents

Configurations associant des variateurs à référence numérique et à référence analogique MDLS ou MDLA
L'échange d'information entre un variateur à référence analogique et un variateur à référence numérique nécessite un boîtier de communication référence **AEOADA001** (repéré par une flèche sur les schémas ci-dessous).
Pour des configuration autres que celles ci-dessous, nous contacter.



Interconnexion de deux ensembles de variateurs MDLU sur la même CN
Configuration à utiliser quand on a deux ensembles de variateurs DISC NT, dépendant de deux alimentations différentes, sur la même commande numérique.



Utilisation d'une nappe référence **AEOFRU001**
Les longueurs des 3 brins sont en cm.

Si la nappe AEOFRU001 ne convient pas, réaliser une nappe sur mesure de la façon suivante :
- commander un kit de 3 connecteurs référence **AEOCON008 (AEOADA001 + AEOCON007 + CONNCNC)**
- câbler la nappe en utilisant un câble composé de 3 paires torsadées + blindage général ; section des conducteurs du câble : 0,25 mm² (AWG24)
- la longueur des brins ne doit pas excéder 30 m.

Variateurs modulaires MDLU et MDLA

Accessoires

Filtres CEM
Le respect de la compatibilité électromagnétique conduit à recommander l'utilisation d'un filtre en tête de l'alimentation de puissance.

Calibre de l'alimentation MDLL2…Q00	008 - 015	030
Référence du filtre	**AGOFIL003A**	**AGOFIL006A**

Nota : *Le variateur est muni d'une entrée monophasée pour alimenter le contrôle indépendamment de la puissance. Si cette entrée alimentation auxiliaire est prise en amont du filtre CEM de puissance, prévoir un filtre CEM monophasé référence* ***AGOFIL001S*** *par alimentation MDLL2….*

Capots métalliques pour connecteurs
Pour respecter la compatibilité électromagnétique, il est recommandé de remplacer les capots en plastique d'origine de certains connecteurs par des capots métalliques. En particulier sur les produits suivants.

Variateur	Connecteur	Référence du capot métallique
MDLU	S3 (9 points, mâle)	**AEOCOP001**
MDLA	P5 (15 points, mâle) J3 (25 points, mâle)	**AEOCOP002** **AEOCOP003**

6

Outils de mise en œuvre

Modules MDLU (DISC NT) à référence numérique
La mise en œuvre et l'exploitation se font à partir d'un PC, à l'aide du logiciel SETTool qui est à commander avec la CN (pour plus de détails, voir pages 2/27 et 4/28).

Modules MDLA à référence analogique
- Mise en œuvre et exploitation à partir d'un PC
  Le logiciel d'intégration DPM permet la mise en œuvre et l'exploitation du produit avec un très bon confort d'utilisation (fonction oscilloscope électronique).
  Chaque variateur dispose d'une entrée liaison série RS232.

  Référence du logiciel : **PACNUMDPM,** comprenant une disquette 3,5 pouces et un câble de 5 m pour la liaison au PC.
  Le manuel du logiciel DPM doit être commandé séparément :
  Référence : **738 x 011** x : langue du manuel (F : Français - I : Italien - E : Anglais - D : Allemand).
- Exploitation à partir d'un clavier amovible
  Le clavier amovible référence **MDLT100** permet d'éditer les paramètres du variateur MDLA. Peu encombrant, il s'embroche directement sur un connecteur en face avant du variateur. Il permet en outre de transférer le jeu de paramètres d'un variateur à l'autre.

Variateurs modulaires MDLU et MDLA

Manuels d'installation et de mise en service

Ils doivent être commandés séparément.

Variateurs	Référence du manuel	Langues disponibles
Modules MDLU (DISC NT)	**738 x 015** et **738 x 017** (1) (commun avec MBLD)	F, I, E, D
Modules MDLA (réf. analogique)	**738 x 008** (1)	F, I, E, D

(1) (x) langue du manuel (F : Français - I : Italien - E : Anglais - D : Allemand).

Vérification de l'ensemble

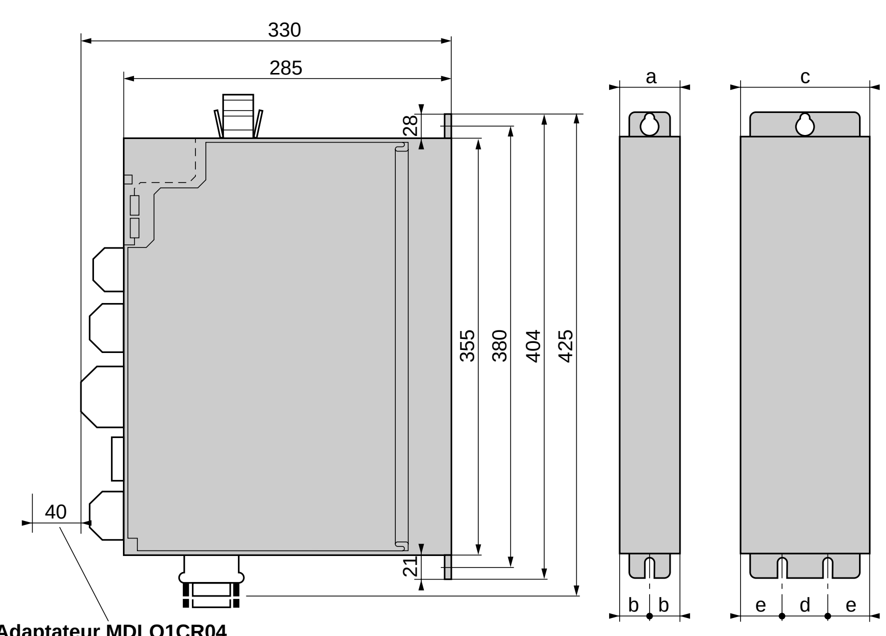
Avant d'arrêter votre choix, contrôler les points suivants :

- chaque module est associé correctement au moteur retenu (voir chapitre 7 - tableaux d'association) ;
- l'alimentation de puissance satisfait aux critères de puissance requis ;
- la résistance de freinage est correctement dimensionnée ;
- le nombre d'axes limite n'est pas dépassé (alimentation auxiliaire pour le MDLU) ;
- filtres CEM en option ;
- les outils de mise en œuvre et manuels de mise en service.

Variateurs modulaires MDLU et MDLA

Encombrements

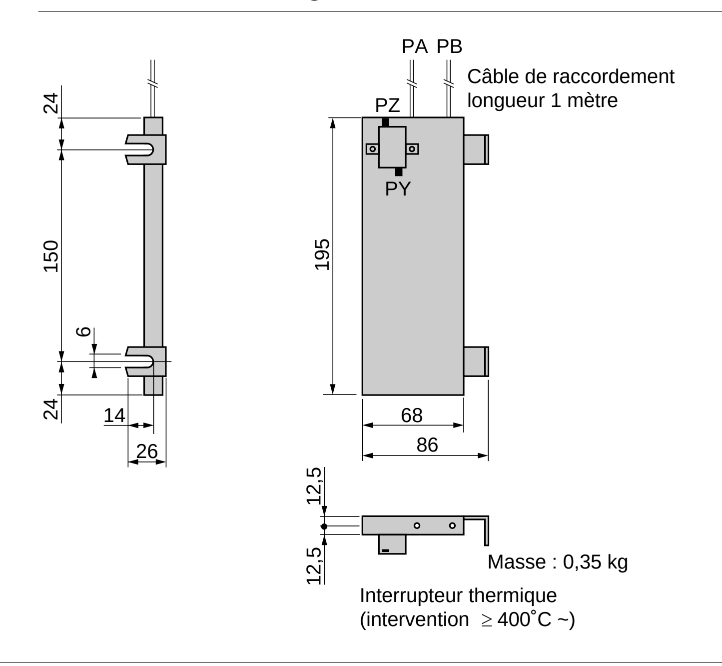
Variateurs



Modules variateurs MDLxx ... Q00N	Taille	a	b	c	d	e
007 014 021	T1	50	25			
034 050	T2	80	40			
075	T3			110	40	35
100 150	T4			140	70	35

Module alimentation MDLL2 ... Q00	Taille	a	b	c	d	e
008 015	T2	80	40			
030	T4			140	70	35

Résistance de freinage



6

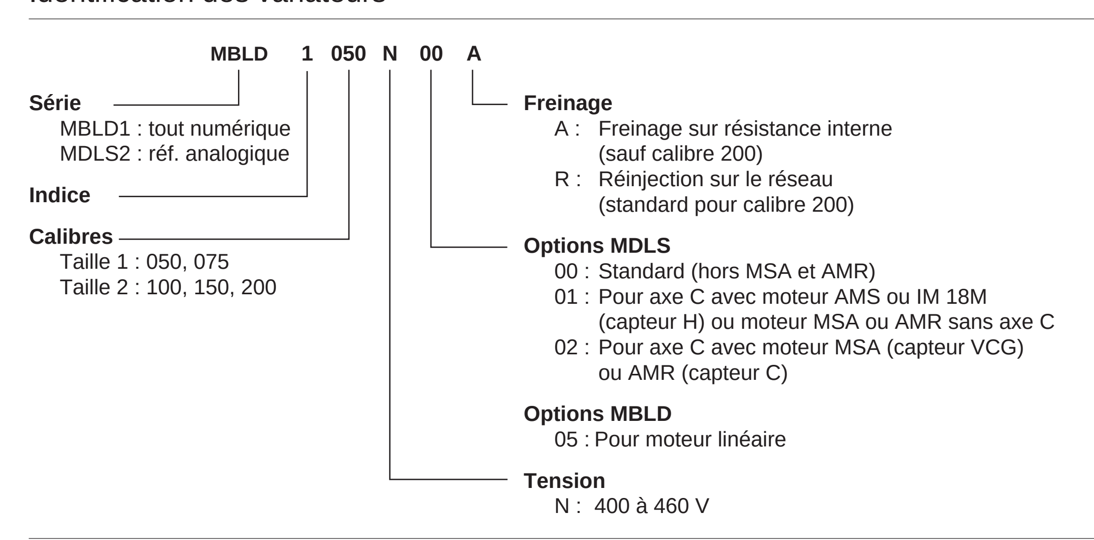
Variateurs de broches compacts MBLD et MDLS

Introduction

Les variateurs compacts, à contrôle numérique, sont destinés à piloter les moteurs de broche AMS et IM et les Motorspindles MSA et MSS. Ils existent en deux versions :
- version MBLD tout numérique (DISC NT), pour les CN Num Power 1050 ;
- version MDLS à référence analogique ± 10 V, pour les CN Num Power 1020, 1040, 1050, 1060 et 1080.

Ce sont des variateurs avec alimentation et résistance de freinage intégrées, qui se raccordent directement sur le réseau 400 à 460 V. La tension du bus continu est de 560 V pour un réseau triphasé 400 V.
Le freinage avec réinjection sur le réseau est disponible en option.
Sur le réseau 400 V, ils peuvent également assurer l'alimentation des variateurs modulaires MDLU et MDLA.

Identification des variateurs



Caractéristiques techniques

Calibres	Unité	Taille 1		Taille 2		
		050	075	100	150	200
Puissance nominale	kW	30		37	45	62
Puissance de surcharge	kW	39 (1)		50	64	80
Puissance dissipée dans l'armoire	kW	0,98		1,4	1,8	2,1
Courant efficace nominal	Aeff	26	40	52	72	100
Courant max. eff en service S3-S6 (1)	Aeff	35	53	71	106	141
Courant crête en service S6 (1)	A	50	75	100	150	200
Puissance de freinage avec résistance interne						
- continue	kW	1,3		2,5	3,5	–
- crête	kW	30		50	65	–
Puissance de freinage continue						
- avec résistance de freinage (2)	kW	20		25	30	–
- avec récupération sur le réseau	kW	20		25	30	42
Puissance de freinage crête						
- avec résistance de freinage (2) (3)	kW	30		50	65	–
- avec récupération sur le réseau (3)	kW	25		32	38	53
Fusibles internes de protection de type Brush	–	80 A - 660 V		160 A - 660 V		
Puissance nominale disponible pour les axes modulaires (4)	kW	25				
Signaux logiques d'entrée opto-isolés (IEC 65A)	V	Niv.1 : 1 à 30 VDC ; 120 mA maxi				
Signaux logiques de sortie opto-isolés (IEC 65A)	V	Niv.1 : 24 V ; 120 mA maxi				
Fusible de protection à prévoir par le client en amont du variateur	–	80 A ; 600 V		125 A 600 V	160 A 600 V	200 A 600 V
Puissance du transformateur éventuel	kVA	42		52	63	87
Masse	kg	27		57	57	63

(1) 4 min marche - 6 min arrêt
(2) Avec résistance externe adaptée
(3) S6 : 3 min marche - 7 min arrêt
(4) La puissance indiquée est disponible pour les axes si la puissance de la broche respecte les valeurs suivantes : 050 - 075 ≤ 5 kW ; 100 ≤ 12 kW ; 150 ≤ 20 kW ; 200 ≤ 37 kW

Variateurs de broches compacts MBLD et MDLS

Tension d'alimentation triphasée	400-460 V ; ± 10 % ; 50-60 Hz
Alimentation monophasée auxiliaire	400-460 V ; ± 10 % ; 50-60 Hz
Puissance des tensions auxiliaires disponibles pour les variateurs MDLU et MDLA	140 W
Tension du bus puissance	560 V avec 400 V en entrée
Alimentations disponibles	± 10 V ; 50 mA
Alimentation pour les entrées/sorties logiques	24 V ; 500 mA

Degré de protection	IP 20
Température d'utilisation	de 0 à 40 °C ; au-delà, rabattre le courant de 1,7 % par °C supplémentaire - maximum 60 °C
Température de stockage	de - 40 à + 70 °C
Limite d'utilisation en altitude	1000 m ; au-delà, rabattre le courant de 1,7 % par tranche de 100 m supplémentaire
Degré d'humidité relative	Maximum 75 % sans condensation

6

Guide de dimensionnement

Dans le cas où les variateurs compacts MBLD ou MDLS doivent alimenter des variateurs modulaires MDLU ou MDLA, il faut respecter les trois conditions suivantes :

1 - la somme des puissances nominales demandées par le moteur de broche et par les moteurs d'axes ne doit pas excéder la valeur nominale indiquée page précédente (exemple : 30 kW pour la taille 1) ;

2 - la somme des puissances nominales demandées par les moteurs d'axes ne doit pas excéder 25 kW si la puissance de la broche ne dépasse pas les valeurs indiquées dans le tableau de la page précédente (4) ; dans le cas contraire, la valeur de puissance de la broche en excédent devra être déduite des 25 kW disponibles pour les axes ;

3 - la somme des puissances auxiliaires consommées par les variateurs modulaires ne doit pas excéder 140 W (se reporter page 6/6 pour connaître leur consommation).

Résistance de freinage

Les variateurs compacts sont toujours munis d'une résistance de freinage interne (sauf calibre 200).

Toutefois, si le besoin en freinage dépasse sa caractéristique de dissipation thermique, on peut utiliser en lieu et place une résistance externe qui peut être disposée hors de l'armoire pour évacuer les calories.

Choix possible	**Câblage**	Ω	**Puissance continue** (kW)	**Puissance crête** (kW)
1 x **AGORES001**		13,5	2	16
1 x **KFIG2**		13,5	2,1	32
2 x **KFIG2**		27	4,2	16
4 x **KFIG2**		13,5	8,4	32

Attention : si la résistance retenue n'est pas tirée du tableau ci-dessus, respecter sa valeur ohmique minimum de 13,5 Ω pour les calibres 050 et 075, de 9 Ω pour le calibre 100, de 6,75 Ω pour le calibre 150 afin de ne pas dépasser les valeurs de puissance de freinage continue et crête du variateur.

Ne pas dépasser la puissance de freinage continue sur résistance mentionnée dans le tableau de la page précédente.

Pour les autres configurations, nous consulter.

Variateurs de broches compacts MBLD et MDLS

Fonctionnalités de base

Fonctionnalités communes aux variateurs MBLD et MDLS
- Limitation du courant de couple
- Demande de changement de rapport mécanique
- Commande de changement de couplage électrique
- 2 jeux de paramètres pour la boucle de vitesse, commutables à la volée
- Oscillations sur la référence vitesse pour le changement de rapport mécanique
- Possibilité de piloter le moteur à très basse vitesse, bien que le moteur soit équipé d'un resolver (pseudo axe C).

Informations à destination de l'automatisme
- Vitesse de broche atteinte/courant atteint
- Broche en rotation
- Autorisation de changement de rapport mécanique.

Autres fonctions
- Réarmement possible à distance de certains défauts
- 2 points tests analogiques pour observation des grandeurs numériques internes
- Commande du contacteur de ligne.

Fonctionnalités propres au variateur MDLS
- Rampe à double pente
- Choix du mode d'arrêt en cas de disparition du réseau : arrêt en roue libre, ou arrêt freiné.
- Synchronisation de couple entre deux moteurs (obtention d'un couple résultant plus élevé).
- Indexation de broche
  Cette fonction permet de positionner la broche sur une des huit positions pré-programmées sur 360°.
  Le rapport mécanique entre le moteur et la broche peut varier de 1:1 à 1:12.
  L'indexation est configurable ; le positionnement se fait à ± 0,2°. Un signal logique "broche indexée" est émis par le variateur après indexation.
  Il faut prévoir un capteur logique de position zéro de broche (référence **BSPICAA0804**), monté directement sur celle-ci, dans les deux cas suivants :
  - le capteur du moteur est un resolver à 3 paires de pôles R, ou un capteur haute résolution H
  - le rapport mécanique entre le moteur de la broche est différent d'un entier.
  La précision d'indexage obtenue est alors légèrement inférieure.
- Limitation de la puissance sur l'arbre moteur.

Options
- Variateur MDLS
  Option 01 : nécessaire pour le fonctionnement en axe C avec les moteurs AMS ou IM 18M munis d'un capteur haute résolution de type H. Un capteur de position zéro **BSPICAA0804** doit alors être commandé séparément. Cette option permet également de piloter des moteurs MSA (avec capteur V, C, G) ou AMR (capteur C) si l'axe C n'est pas requis.
  Exemple de référence : MDLS2050N**01**A
  Nota : *Si l'axe C n'est pas requis, le variateur standard 00 convient, même avec le capteur H.*

  Option 02 : nécessaire pour le fonctionnement en axe C avec un moteur MSA muni d'un capteur de type V, C ou G, ou bien un moteur AMR muni d'un capteur de type C. Dans ces deux cas, le capteur de position zéro **BSPICAA0804** n'est pas nécessaire.
  Exemple de référence : MDLS2050N**02**A

- Variateur MBLD
  L'équivalent des 2 options 01 et 02 du MDLS sont de base dans le variateur MBLD.
  Option 05 : nécessaire pour les moteurs linéaires équipés de capteur EnDat LC181.
  Exemple de référence : MBLD1050N**05**A

Variateurs de broche compacts MBLD et MDLS

Réinjection sur le réseau

La réinjection sur le réseau est à utiliser quand le moteur doit effectuer un cycle court avec de fréquents freinages, surtout si l'inertie ramenée au moteur est importante.

Pour connaître la puissance maximum utilisable en freinage, consulter les caractéristiques du variateur.

Avec la réinjection sur le réseau, il est nécessaire d'utiliser :

• Une inductance en amont du variateur

Variateurs MDLS et MBLD	Taille 1		Taille 2		
Calibre du variateur	050	075	100	150	200
Référence de l'inductance	**AGOREA001** (ex RL75)		**AGOREA002** (ex RL150)		**AGOREA003**

• Un transformateur d'isolation monophasé pour l'alimentation auxiliaire CL1-CL2, pour éviter que le variateur ne soit endommagé.

Ce transformateur doit posséder les caractéristiques suivantes :
- Primaire/secondaire : 400 ou 460 V – 50/60 Hz, suivant la tension du réseau
- Rapport de transformation : 1
- Classe d'isolation : H
- Tension d'isolation : 2500 V
- P : 600 VA.

Il est recommandé d'utiliser un filtre CEM en amont du variateur.
Si on n'utilise pas un filtre CEM, il faut obligatoirement utiliser un filtre référence **HPPM166**.

Accessoires

Filtres CEM
Le respect de la compatibilité électromagnétique conduit à recommander l'utilisation d'un filtre en amont du variateur.

Variateurs MDLS et MBLD	Taille 1		Taille 2		
Calibre du variateur	050	075	100	150	200
Référence du filtre	**AGOFIL004A**	**AGOFIL006A**	**AGOFIL007A**	**AGOFIL010A**	**AGOFIL009A**

Si le variateur MDLS ou MBLD est équipé de la fonction réinjection sur le réseau ("RR") il faut :
- soit un filtre CEM
- soit un filtre HPPM166

Nota : *Le variateur est muni d'une entrée monophasée pour alimenter le contrôle indépendamment de la puissance. Si cette entrée alimentation auxiliaire est prise en amont du filtre CEM de puissance, prévoir un filtre CEM monophasé référence **AGOFIL001S** par variateur MDLS… ou MBLD….*

Capots métalliques pour connecteurs
Pour respecter la compatibilité électromagnétique, il est recommandé de remplacer les capots en plastique d'origine de certains connecteurs par des capots métalliques. En particulier sur les produits suivants.

Variateur	Connecteur	Référence du capot métallique
MBLD	S3 (9 points)	**AEOCOP001**
MDLS	M1 (9 points) M3, M6 (15 points) M2 (25 points)	**AEOCOP001** **AEOCOP002** **AEOCOP003**

Variateurs de broche compacts MBLD et MDLS

Outils de mise en œuvre

Variateur MDLS
La mise en œuvre et l'exploitation du variateur MDLS (chargement et déchargement des paramètres, personnalisation, affichage du défaut à la suite d'une mise en sécurité, etc.) se font à l'aide d'un PC et du logiciel CPM, via la liaison série RS 232.

Sont livrés avec le variateur : le logiciel CPM et son manuel de mise en service français, italien, anglais, allemand référence **738IEF016.**

Pour la liaison série avec le PC, il est possible de commander un câble référence **5PROPC** (longueur 5 m).

Variateur MBLD
La mise en œuvre et l'exploitation du variateur MBLD se font sur PC à l'aide du logiciel SETTool, vendu avec la CN. Pour plus de détails, se reporter pages 2/27 et 4/28.

Manuels d'installation et de mise en service

Les manuels doivent être commandés séparément

Variateur	Référence du manuel	Langue
Variateur MBLD (DISC NT)	**738 x 015** et **738 x 017** (commun avec le variateur MDLU)	F, I, E, D
Variateur MDLS (réf. analogique)	**738 x 013**	F, I, E, D

(x) langue des manuels F : Français ; I : Italien ; E : Anglais ; D : Allemand.

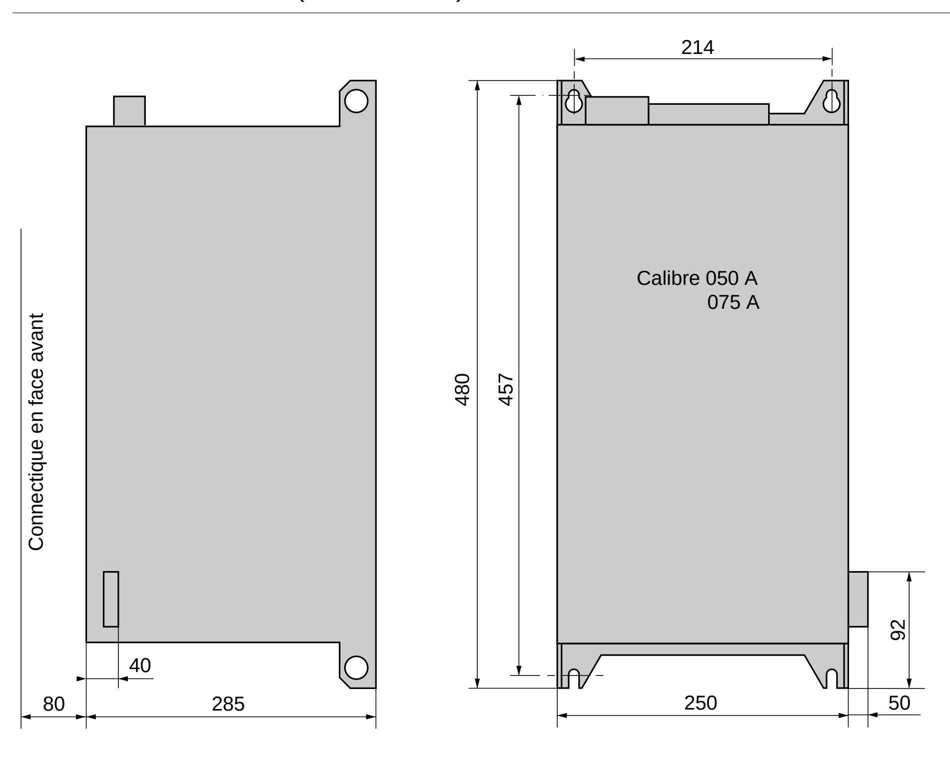
Vérification de l'ensemble

Avant d'arrêter votre choix, contrôler les points suivants :
- chaque variateur est associé correctement au moteur retenu (voir chapitre 7- tableaux d'association) ;
- le variateur a une puissance suffisante pour alimenter la broche ainsi que les modules variateurs MDLU ou MDLA retenus ;
- la résistance de freinage est correctement dimensionnée ;
- l'inductance de ligne est bien prévue, en cas de réinjection sur le réseau ;
- le nombre d'axes limite n'est pas dépassé (alimentation des axes MDLU ou MDLA) ;
- filtres CEM en option
- les outils de mise en œuvre et manuels de mise en service.

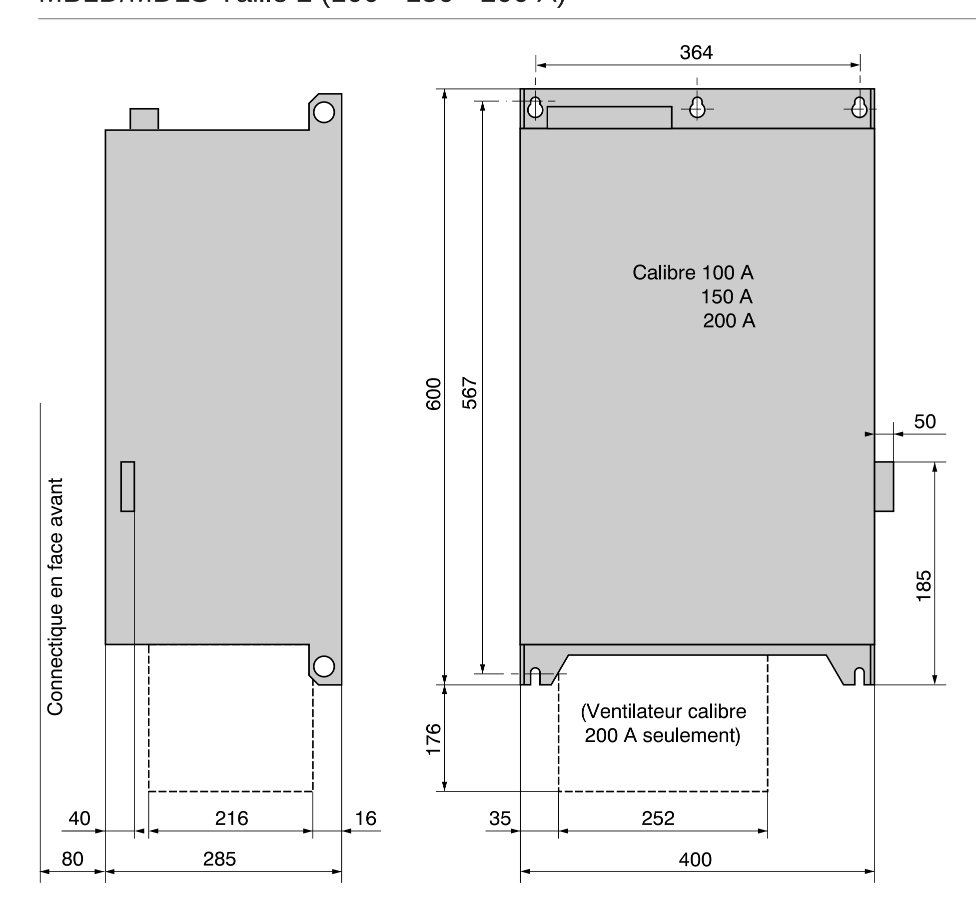
Variateurs de broche compacts MBLD et MDLS

Encombrements

MBLD/MDLS Taille 1 (050 - 075 A)



MBLD/MDLS Taille 2 (100 - 150 - 200 A)

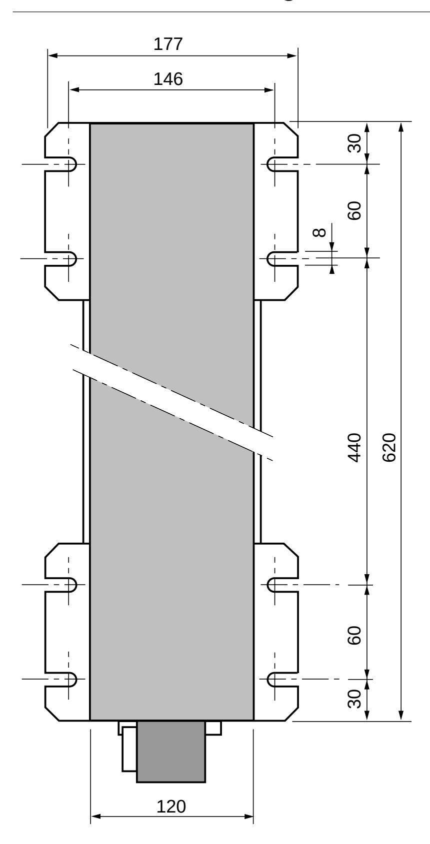


6

Variateurs de broche compacts MBLD et MDLS

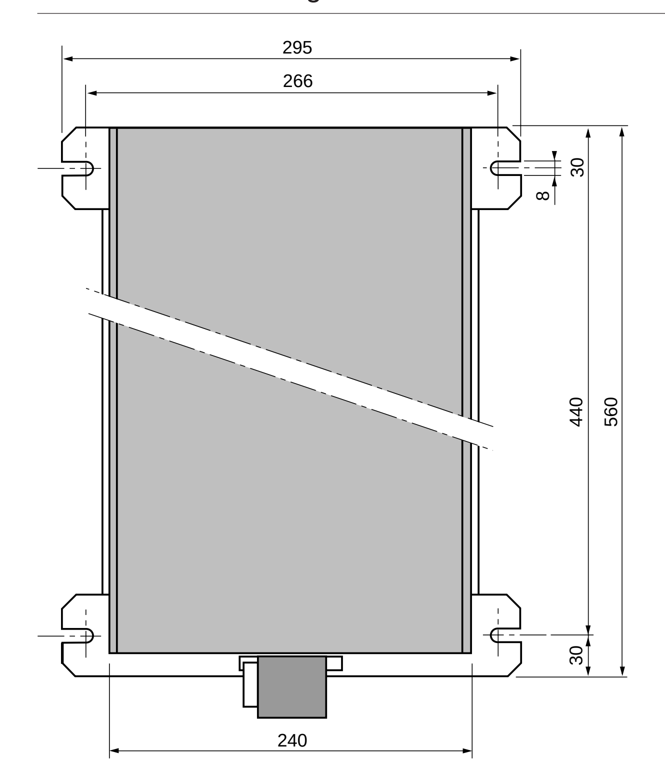
Encombrements

Résistance de freinage AGORES001



Profondeur	85
Masse (kg)	3,8

Résistance de freinage KFIG2



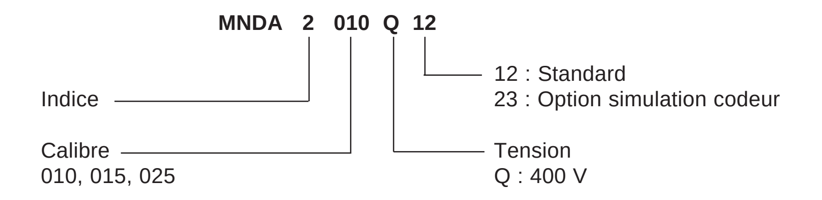
Profondeur	85
Masse (kg)	6,8

Variateur monoaxe compact MNDA

Introduction

Le variateur MNDA est destiné à piloter les moteurs d'axe BPH, BPG, BML à partir d'une référence ± 10 V.
Compact, il intègre l'alimentation et la résistance de freinage et se raccorde directement sur le réseau triphasé 400 V.
Une liaison RS232 intégrée permet de le connecter à un PC.
Le variateur MNDA peut fournir une simulation codeur en option, avec une sortie incrémentale de position obtenue à partir du resolver.
Il est tout particulièrement adapté aux machines-outils et machines spéciales de 1 à 4 axes.

Identification des variateurs



Caractéristiques techniques

Calibre variateur	**Unité**	**010**	**015**	**025**
Intensité nominale	A eff	4	7	13
Intensité maximum	A eff	7	11	18
Intensité crête	A	10	15	25
Dissipation thermique au courant nominal	W	100	110	180
Résistance de freinage interne	Ω	68 Ω ; 150 W		47 Ω -150 W
Tensions auxiliaires	Vcc	24 V - 100 mA ; ± 10 V - 7 mA		
Masse	kg	6		

Alimentation directe sur réseau triphasé	V	400 V ; + 10 % - 20 % ; 50-60 Hz
Alimentation auxiliaire monophasée	V	400 V ; + 10 % - 20 % ; 50-60 Hz ; 40 VA
Degré de protection	–	IP 20

Température d'utilisation	de 0 à 40° C ; au-delà, rabattre le courant de 1,7 % par °C supplémentaire - maximum 60 °C
Température de stockage	de - 25 à + 70 °C
Limite d'utilisation en altitude	1000 m; au-delà, rabattre le courant de 1,7 % par tranche de 100 m supplémentaire
Degré d'humidité relative	maximum 90 % sans condensation

Résistance de freinage

La résistance de freinage est interne au variateur. Toutefois si le besoin en freinage dépasse sa caractéristique de dissipation thermique, on peut utiliser une résistance externe qui viendra en lieu et place de la résistance interne.

Les limites à respecter sont les suivantes :

Calibres 010 et 015	R > 68 Ω - Puissance nominale < 600 W
Calibre 025	R > 47 Ω - Puissance nominale < 1 300 W

Variateur monoaxe compact MNDA

Fonctionnalités de base

- Référence de vitesse analogique ± 10 V
- Rampes numériques (2 rampes commutables à la volée)
- Limitation analogique de courant
- Possibilité de réguler la vitesse ou le couple
- Alimentation auxiliaire du contrôle (pour garder l'information position si la puissance est coupée)
- Sorties analogiques pour visualiser les grandeurs numériques internes.

Commandes logiques
- Validation de vitesse et de couple
- Changement de paramètres à la volée du régulateur de vitesse (2 jeux de paramètres)
- Changement de rampe
- Mémorisation des défauts détectés.

Options
Le variateur MNDA peut fournir une information de position incrémentale issue du resolver :
- résolution de base : 3 072 points par tour moteur pour un resolver à 3 paires de pôles,
- autres résolutions possibles : 1 536 ou 768 impulsions par tour moteur pour un resolver à 3 paires de pôles,
- signaux RS422 ; distance maximum d'utilisation : 50 m.

Si on souhaite un seul top zéro par tour moteur, utiliser un moteur équipé d'un resolver à 1 paire de pôles.

Particularité

Si le variateur est associé à un moteur BPH 055, il est nécessaire de prévoir une interface resolver référence **MDLQ1CR04**.

Filtres CEM

Le respect de la compatibilité électromagnétique conduit à recommander l'utilisation d'un filtre en tête du variateur :
- Calibres 010 et 015 référence **AGOFIL002A**
- Calibre 025 référence **AGOFIL003A**.

Un même filtre peut être commun à plusieurs variateurs sous réserve qu'il présente un courant nominal suffisant (voir page 6/22).
Exemple : un filtre AGOFIL003A (30 A eff) peut être commun à 4 variateurs MNDA2015Q12 (7 A nominal).

Nota : *Le variateur est muni d'une entrée monophasée pour alimenter le contrôle indépendamment de la puissance. Si cette entrée alimentation auxiliaire est prise en amont du filtre CEM de puissance, prévoir un filtre CEM monophasé référence* ***AGOFIL001S*** *par variateur MNDA…..*

Outils de mise en œuvre

La mise en œuvre et l'exploitation du variateur MNDA se font sur PC à l'aide du logiciel PC SET Link (MPM) qui permet la personnalisation du variateur, les chargement et déchargement des paramètres, la commande du variateur en local, la sélection des signaux à visualiser sur les points tests, la visualisation des grandeurs numériques internes et la consultation de la mémorisation des alarmes.

Le variateur MNDA est livré avec une disquette 3,5 pouces incluant les jeux de paramètres moteur et le logiciel MPM.

A commander éventuellement :
- le câble de liaison PC référence **5PROPC** (longueur 5 m),
- le manuel du logiciel PC Set Link référence **738 x 001.**

(x) langue du manuel : F : Français ; I : Italien ; E : Anglais ; D : Allemand.

Si on souhaite utiliser en plus les possibilités de l'oscilloscope numérique, commander le logiciel référence **2UACLINKPC**. Cette référence comprend la disquette 3,5 pouces et le câble de liaison PC de 5 m, mais pas le manuel **738 x 001** qui doit être commandé séparément.

Variateur monoaxe compact MNDA

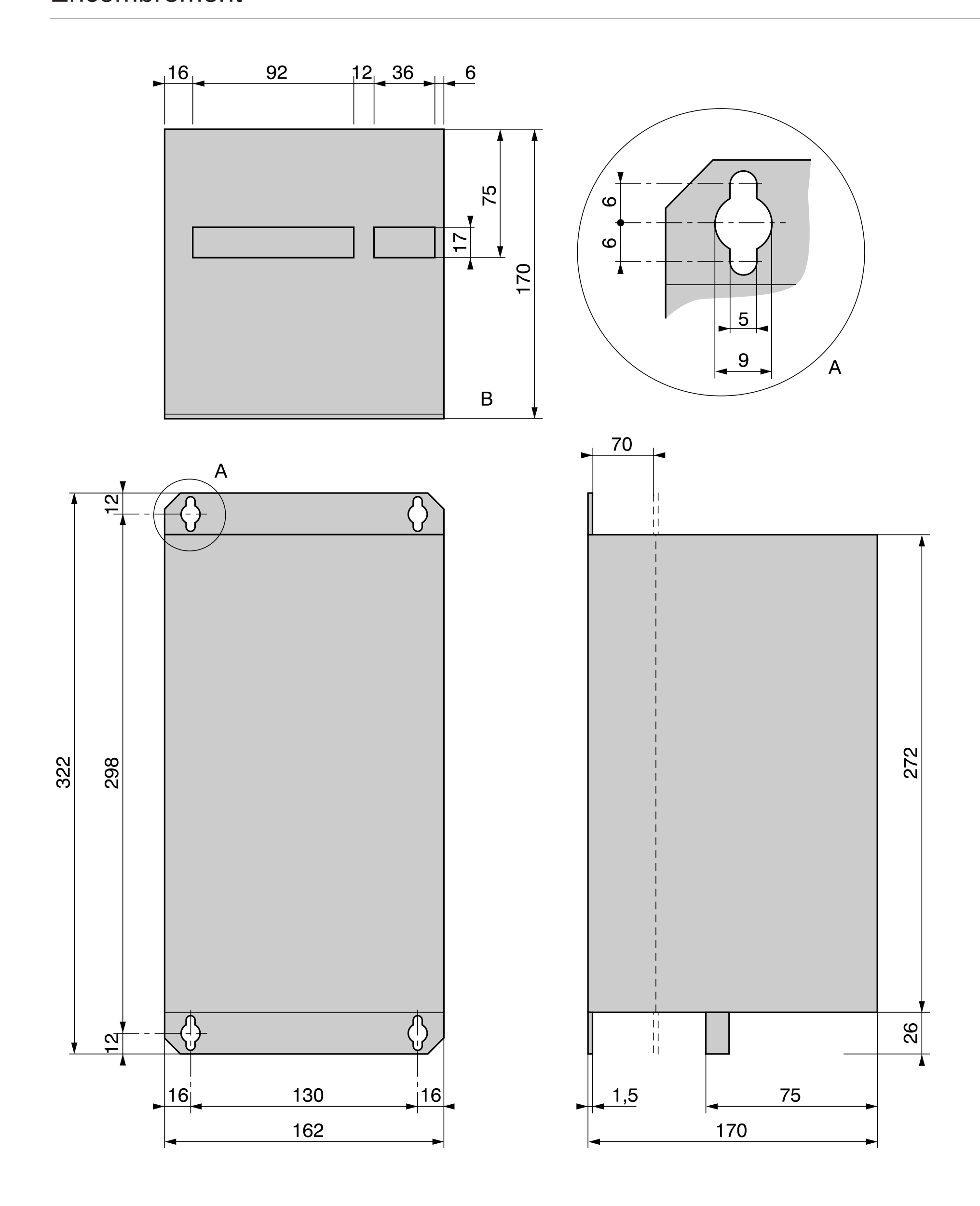
Manuel d'installation et de mise en service

Il doit être commandé séparément : référence **738 x 006**
(x) langue du manuel : F : Français ; I : Italien ; E : Anglais ; D : Allemand.

Vérification de l'ensemble

Avant d'arrêter votre choix, contrôler les points suivants :
- chaque variateur est associé correctement au moteur retenu (voir chapitre 7- tableaux d'association) ;
- la résistance de freinage de base convient bien à l'application ;
- filtres CEM en option
- les outils de mise en œuvre et manuels de mise en service.

Encombrement



Filtres CEM

Caractéristiques électriques

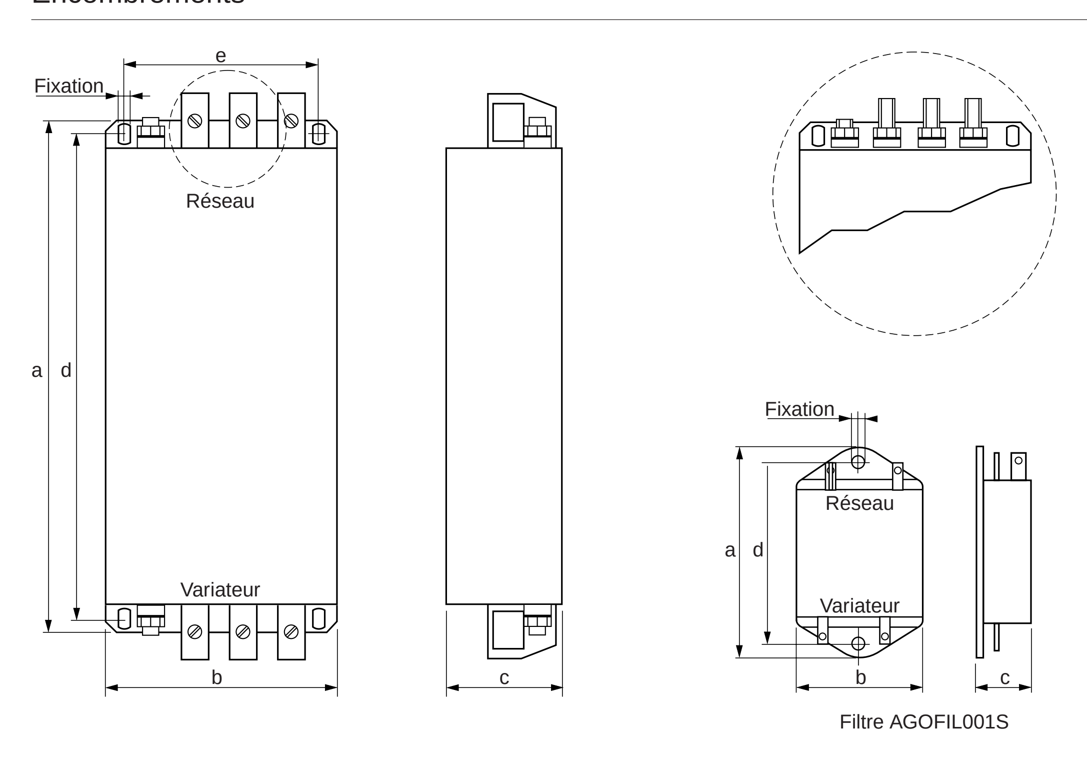
Valeurs des courants efficaces des filtres CEM

Référence	Caractéristiques	Ancienne référence
AGOFIL001S	2 x 3 A - 400V - 50/60Hz	HFI2001
AGOFIL002A	3 x 16 A - 250/480V - 50/60Hz	HFI3003
AGOFIL003A	3 x 30 A - 250/460V - 50/60Hz	HFI3004
AGOFIL004A	3 x 50 A - 250/480V - 50/60Hz	HFI3005
AGOFIL005F	3 x 50 A - 250/460V - 50/60Hz	HFI3075
AGOFIL006A	3 x 70 A - 250/480V - 50/60Hz	HFI3002
AGOFIL007A	3 x 100 A - 250/480V - 50/60Hz	HFI3006
AGOFIL008F	3 x 100 A - 250/460V - 50/60Hz	HFI3150
AGOFIL009A	3 x 200 A - 250/480V - 50/60Hz	HFI3007
AGOFIL010A	3 x 150 A - 250/480V - 50/60Hz	–

Un même filtre peut être commun à plusieurs variateurs sous réserve qu’il présente un courant nominal suffisant.

Exemple : un filtre AGOFIL003A (30 A eff.) peut être commun à 4 variateurs MNDA2015Q12 (7 A nominal).

Encombrements



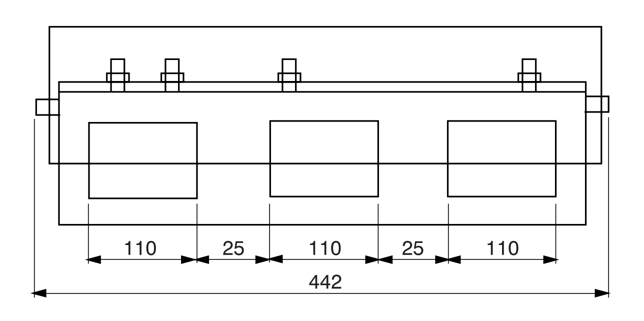
Filtre AGOFIL001S

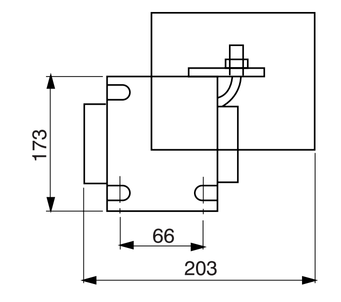
Filtre référence	Dimensions (mm)					Fixation Ø mm	Masse kg	Raccordement		
	a	b	c	d	e			Bornier	Vis	Faston
AGOFIL001S	85	54	41	75	–	5,3	0,3			x
AGOFIL002A	230	98	38	213	80	4,5	1,4	x		
AGOFIL003A	360	210	39	340	180	7	3	x		
AGOFIL004A	360	210	50	340	180	7	3,2	x		
AGOFIL005F	245	100	90	220	70	4,5	4,1		M5	
AGOFIL006A	400	170	65	375	130	6,5	7,1	x		
AGOFIL007A	400	170	65	375	130	6,5	8,8	x		
AGOFIL008F	356	185	90	320	155	4,5	9,2		M6	
AGOFIL009A	550	220	153	500	180	6,5	13,1	x		
AGOFIL010A	400	170	90	375	130	6,5	9,1	x		

Inductances AGOREA...
Filtres HPPM 166

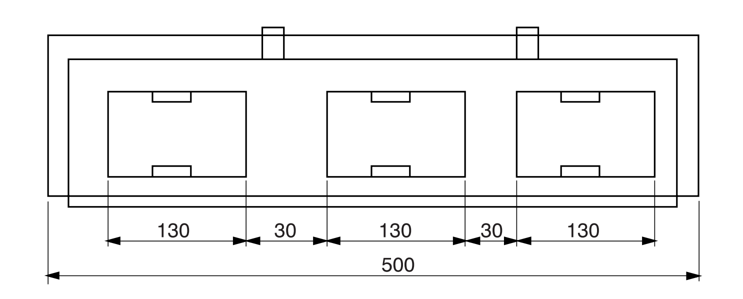
Encombrements

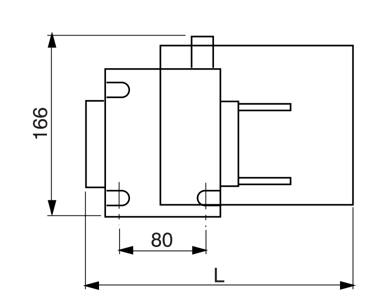
Inductances AGOREA...





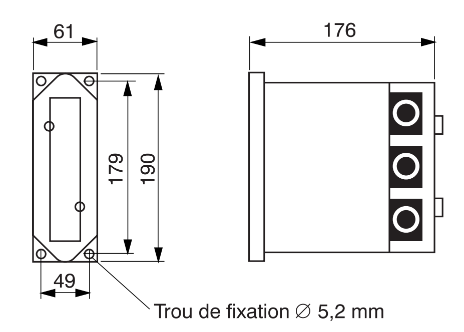
	Masse (kg)
AGOREA001	14





	L	Masse (kg)
AGOREA002	219	24
AGOREA003	254	36

Filtre HPPM 166



Masse : 1,2 kg

Associations moteurs-variateurs

Sommaire

7

Choix des capteurs pour moteurs

Le capteur retenu au niveau d'un moteur doit correspondre au tableau ci-dessous. Il dépend de l'association moteur-variateur et de la fonctionnalité recherchée.

Capteurs pour moteurs d'axes

Moteurs d'axes	CNC Num Power 1050		CNC Num Power 1020/1040/1050/1060/1080	
	Variateurs à référence numérique DISC NT		**Variateurs à référence analogique**	
	MDLU modulaire	MBLD compact	MDLA modulaire	MNDA monoaxe
BPH 055	U		U(1)	
BPH/BPG 075 à 190	R, U, T, P, Q		R, U, T	
BML 075	R		R	
BHL 260	R, P, Q	R, P, Q	R, U	

(1) Le moteur BPH 055 associé aux variateurs MDLA ou MNDA exige le module adaptateur resolver référence **MDLQ1CR04**.

Capteurs pour moteurs de broche

Moteurs de broche	CNC Num Power 1050		CNC Num Power 1020/1040/1050/1060/1080
	Variateurs à référence numérique DISC NT		**Variateur à référence analogique**
	MBLD1 compact	MDLU1 modulaire	MDLS2 Compact
AMS	U(1), P, Q, (R)		R, U(1), H
IM 18M	H, (R), (Q)		R (option variateur 00)
			H (option variateur 01)
AMR	C		C (option variateur 01 ou 02)
MSA (sauf 285 et 320)	V, C		V, C (option variateur 01 ou 02)
MSA 285 et 320	G		G (option variateur 02)
MSS		U, F	

Combinaison non disponible.
Les capteurs entre parenthèses ne sont pas disponibles actuellement. Nous consulter.
(1) Le capteur U n'est pas disponible avec le moteur AMS 160.

Exemple : un moteur AMS 100 peut être associé avec un variateur MBLD1 ou MDLU1 s'il est équipé d'un capteur Q ou avec un variateur MDLS2 s'il est équipé d'un capteur R, U ou H.

Définition des différents capteurs

R Resolver 3 paires de pôles (pour toutes les applications courantes).

T Resolver 3 paires de pôles et prédisposition codeur.

En outre, le flasque arrière du moteur est alésé de façon à pouvoir recevoir une pièce intermédiaire référence **BMHQF426**, sur laquelle on pourra monter un codeur de type ROD426 ou équivalent.

A la livraison, l'alésage du flasque arrière est obturé par une plaque métallique vissée.

Un joint d'accouplement référence **BMHQG10** entre le moteur et le codeur peut être fourni.

U, F Resolvers 1 paire de pôles ; 1 top zéro par tour mécanique (diamètres intérieurs et extérieurs différents).

P Capteur absolu haute résolution (4096 tours) pour les applications DISC NT (liaison parallèle).

Q Capteur incrémental haute résolution pour les applications DISC NT.

H Capteur haute résolution pour les applications de type axe C (sans repère zéro).

V, C, G Capteurs haute résolution pour des applications de type axe C (avec repère zéro).

Associations des moteurs d'axes BPH, BPG et BML avec les variateurs MDLU et MDLA

N°	Moteurs BPH-BPG ...		Couple permanent à l'arrêt (100 K) Cn (1) (Nm)	Vitesse nominale ωn (tr/min)	Calibre variateur MDLU MDLA	Couple maximum (Nm)	BPH Inertie rotor sans frein (g.m²)	BPH Inertie rotor avec frein (g.m²)	BPG Inertie rotor In (g.m²)	Courant permanent à l'arrêt ωdim (A eff)	P = Cn x ωn /1000 (kW) (2)
1	**055**	**2S**	0,4	8 000	**007**	1,4	0,024	0,025		1,07	0,33
2	**075**	**1N**	1,3	3 000	**014**	5,2	0,08	0,12	0,254	2,2	0,41
3		**1V**		6 000	**014**	3,9				3	0,82
4		**2N**	2,3	3 000	**014**	7,5	0,12	0,16	0,304	2,7	0,72
5		**2V**		6 000	**014**	5,9				3,5	1,45
6		**4N**	4	3 000	**014**	11	0,21	0,25		3,5	1,26
7	**095**	**2N**	4,3	3 000	**014**	11	0,3	0,41	0,86	3,5	1,35
8		**2V**		6 000	**021**	10				5,9	2,70
9		**3N**	6	3 000	**021**	16	0,41	0,52	0,97	5,2	1,88
10		**3V**		6 000	**034**	14				10,3	3,77
11		**5N**	9,2	3 000	**021**	22	0,64	0,75		5,8	2,89
12	**115**	**2N**	7,4	3 000	**021**	16	0,7	1,07	2,45	5,5	2,32
13		**2V**		6 000	**034**	14				10,5	4,65
14		**3K**	10,5	2 000	**021**	24	0,97	1,34		5,3	2,20
15		**3N**		3 000	**034**	22			2,73	9,2	3,30
16		**3V**		6 000	**034**	18				12,6	6,59
17		**4K**	13,3	2 000	**021**	27	1,25	1,62		6,2	2,78
18		**4N**		3 000	**034**	27				10,1	4,18
19		**4V**		6 000	**050**	23				17,6	8,35
20		**6N**	18,7	3 000	**034**	33	1,8	2,17		12	5,87
21	**142**	**2K**	12	2 000	**021**	22	1,59	2,54		6	2,51
22		**2N**		3 000	**034**	20			6,7	10,4	3,77
23		**2R**		4 250	**034**	19				11,5	5,34
24		**3K**	17	2 000	**034**	33	2,19	3,14		9,5	3,56
25		**3N**		3 000	**034**	28			7,3	11,7	5,34
26		**3R**		4 250	**050**	28				16,9	7,56
27		**4K**	22	2 000	**034**	41	2,79	3,74	7,9	10,4	4,61
28		**4N**		3 000	**050**	41				15,6	6,91
29		**4R**		4 250	**075**	45				20,8	9,79
30		**7N**	35	3 000	**075**	71	4,29	5,24	9,7	24,2	11,0
31	**190**	**2K**	25	2 000	**050**	40	5,14	8,25	20,9	16,6	5,23
32		**2N**		3 000	**050**	35				19,9	7,85
33		**2R**		4 250	**075**	36				29,2	11,1
34		**3K**	36	2 000	**050**	52	7,1	10,2		19,7	7,54
35		**3N**		3 000	**075**	54			22,9	27,8	11,3
36		**4K**	46	2 000	**075**	90	9,04	12,1		20,6	9,63
37		**4N**		3 000	**075**	69				30,3	14,5
38		**5H**	56	1 500	**050**	82	11	14,1		20	8,79
39		**5L**		2 500	**075**	79				31,4	14,7
40		**7K**	75	2 000	**075**	120	14,9	18		27,9	15,7
41		**AK**	100	2 000	**100**	145	20,75	23,8		44	21
					150 (3)						

N°	BML ..										
42	**075**	**1V**	1,2	6000	**014**	3,6	0,08			2,8	0,69
43		**3N**	2,8	3000	**014**	7	0,15			4	0,87
44		**3V**		6000	**021**	7,2				5,8	1,75

(Grey) Moteur non disponible

(1) Les valeurs de couple et de courant sont données pour un échauffement de la carcasse de 100 K. Pour un échauffement limité à 60 K, multiplier ces valeurs par 0,77.
Valeurs de couple : tolérance théorique ± 10 % ; tolérance typique ± 5 %. Si le moteur est monté sur un support thermiquement isolant, réduire ces valeurs de couple de 10 % supplémentaires.
(2) Valeur numérique utilisée pour un dimensionnement simplifié de l'alimentation (voir page 6/13).
(3) En cours d'évaluation.

Associations des moteurs d'axes BHL avec les variateurs MDLA, MDLU et MBLD

Le moteur BHL peut être piloté par un variateur d'axe MDLA ou MDLU 150 ou un variateur de broche MBLD.

Moteurs			Couple permanent à l'arrêt	Vitesse nominale	Variateur MDLA / MDLU MBLD	Couple maximum	Inertie rotor		Courant efficace permanent à l'arrêt	P = Cn x ωn / 1000
N°	BHL 260		Cn (1) (Nm)	(ωn)		(Nm)	Sans frein ($g.m^2$)	Avec frein ($g.m^2$)	In (Aeff)	(kW) (2)
1	1N	non ventilé	85	3000	**MDLA 150 / MDLU 150**	165	45	48,1	52	26,7
2	1N	ventilé	98						60	30,8
3	2K	non ventilé	120	2000		230	66,2	69,3	52	25,1
4	2K	ventilé	139						60	29,1
5	1N	non ventilé	85	3000	**MBLD 150**	165	45	48,1	52	26,7
6	1N	ventilé	117						72	36,7
7	2K	non ventilé	120	2000		230	66,2	69,3	52	25,1
8	2K	ventilé	160						69	33,5
9	1N	non ventilé	85	3000	**MBLD 200**	210	45	48,1	52	26,7
10	1N	ventilé	120						75	37,7
11	2K	non ventilé	120	2000		290	66,2	69,3	52	25,1
12	2K	ventilé	160						69	33,5

(1) Les valeurs de couple et de courant sont données pour une tension d'alimentation égale à Un -10 % et pour un échauffement de la carcasse de 100 K. Pour un échauffement limité à 60 K, multiplier ces valeurs par 0,77.
Valeurs de couple : tolérance théorique ± 10 % ; tolérance typique ± 5 %.
Si le moteur est monté sur un support thermiquement isolant, réduire ces valeurs de couple de 10 % supplémentaires.
(2) Valeur numérique utilisée pour un dimensionnement simplifié de l'alimentation (voir page 6/13).

Associations des moteurs d'axes BPH, BPG et BML avec les variateurs MNDA

Moteurs N°	BPH-BPG ...		Couple permanent à l'arrêt (Nm)	Vitesse nominale Cn (1) (tr/min)	Calibre variateur MNDA2 ωn Q…xx	Couple maximum (Nm)	BPH/BML Inertie rotor sans frein ($g.m^2$)	BPH/BML Inertie rotor avec frein ($g.m^2$)	BPG Inertie rotor ($g.m^2$)	Courant efficace perma-nent à l'arrêt In (A eff)	P= Cn x ωn /1000 (kW) (2)
1	**055**	**2S**	0,4	8 000	**010**	1,6	0,024	0,025		1,1	0,33
2	**075**	**1N**	1,3	3 000	**010**	3,8	0,08	0,12	0,254	2,2	0,41
3		**1V**		6 000	**010**	2,9				3	0,82
4		**2N**	2,3	3 000	**010**	5,5	0,12	0,16	0,304	2,7	0,72
5		**2V**		6 000	**010**	4,4				3,5	1,44
6		**4N**	4	3 000	**010**	8	0,21	0,25		3,5	1,26
7	**095**	**2N**	4,3	3 000	**010**	8,3	0,3	0,41	0,86	3,5	1,35
8		**2V**		6 000	**015**	7,8				5,9	2,70
9		**3N**	6	3 000	**015**	12	0,41	0,52	0,97	5,2	1,88
10		**3V**		6 000	**025**	10				10,3	3,77
11		**5N**	9,2	3 000	**015**	16	0,64	0,75		5,8	2,89
12	**115**	**2N**	7,4	3 000	**015**	13	0,7	1,07	2,45	5,5	2,32
13		**2V**		6 000	**025**	11				10,5	4,65
14		**3K**	10,5	2 000	**015**	18	0,97	1,34		5,3	2,20
15		**3N**		3 000	**025**	18			2,73	9,2	3,30
16		**3V**		6 000	**025**	14				12,6	6,59
17		**4K**	13,3	2 000	**015**	20	1,25	1,62		6,2	2,78
18		**4N**		3 000	**025**	21				10,1	4,18
19		**6N**	18,7	3 000	**025**	25	1,8	2,17		12	5,87
20	**142**	**2K**	12	2 000	**015**	17	1,59	2,54		6	2,51
21		**2N**		3 000	**025**	16			6,7	10,4	3,77
22		**2R**		4 250	**025**	15				11,5	5,34
23		**3K**	17	2 000	**025**	26	2,19	3,14		9,5	3,56
24		**3N**		3 000	**025**	21			7,3	11,7	5,34
25		**4K**	22	2 000	**025**	32	2,79	3,74	7,9	10,4	4,61

N°	BML ..										
1	**075**	**1V**	1,2	6 000	**010**	2,6	0,08			2,8	0,69
2		**3N**	2,8	3 000	**010**	5,1	0,15			4	0,87
3		**3V**		6 000	**015**	5,3				5,8	1,75

Moteur non disponible

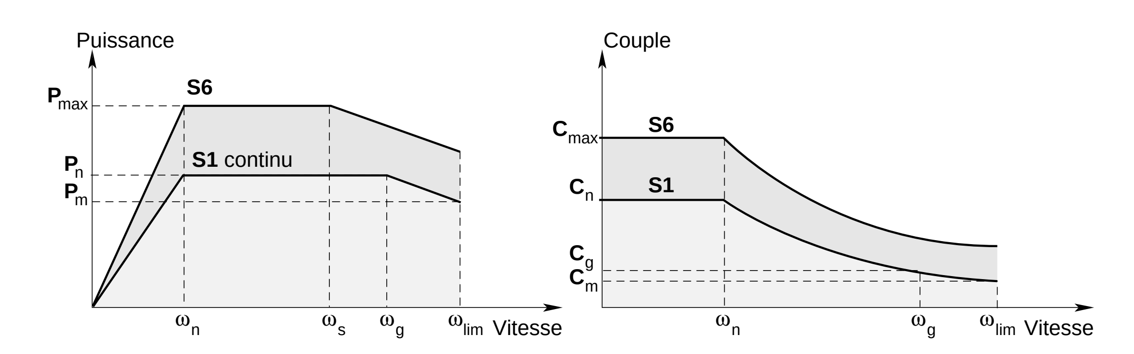
(1) Les valeurs de couple et de courant sont données pour une tension d'alimentation égale à Un -10 % et pour un échauffement de la carcasse de 100 K. Pour un échauffement limité à 60 K, multiplier ces valeurs par 0,77.
Valeurs de couple : tolérance théorique ± 10 % ; tolérance typique ± 5 %.
Si le moteur est monté sur un support thermiquement isolant, réduire ces valeurs de couple de 10 % supplémentaires.

(2) Valeur numérique utilisée pour un dimensionnement simplifié de l'alimentation (voir page 6/13).

Moteurs de broches AMS

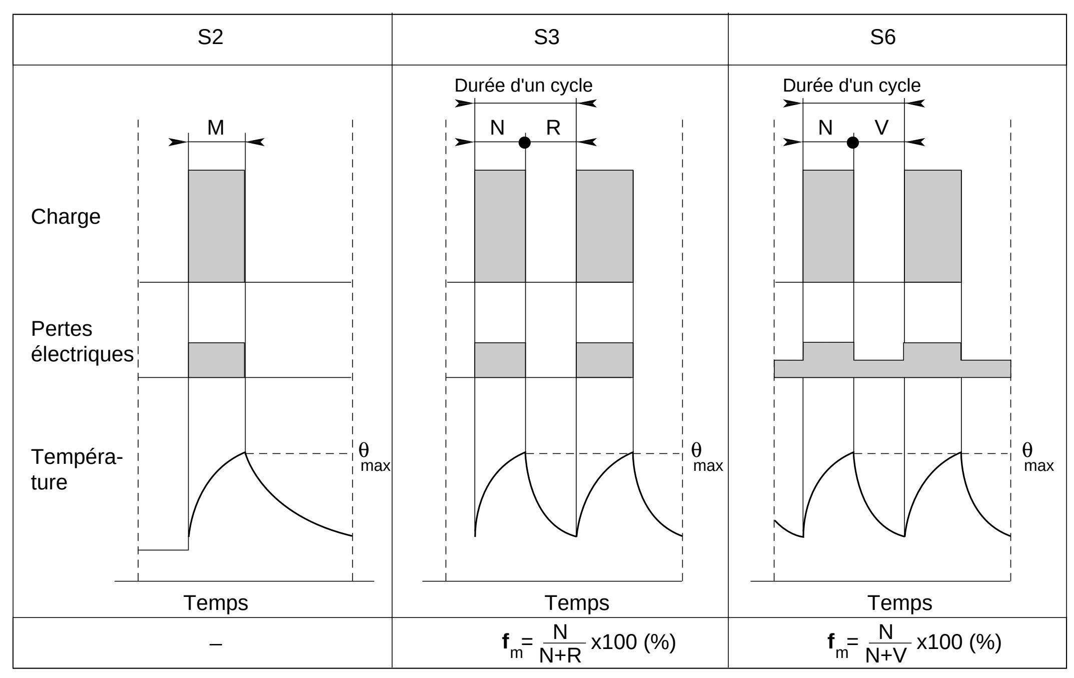
Caractéristiques

Caractéristiques puissance-vitesse et couple-vitesse des moteurs AMS



P_n = Puissance nominale [kW]
P_{max} = Puissance de surcharge [kW]
P_m = Puissance la vitesse maxi [kW]
ω_n = Vitesse de base [tr/min]
C_n = Couple nominal entre ω=0 et ω_n [Nm]
C_{max} = Couple de surcharge entre ω=0 et ω_n [Nm]
ω_s = Vitesse maximale pour le fonctionnement puissance constante en **S6** [tr/min]
ω_g = Vitesse maximale pour le fonctionnement puissance constante en **S1** [tr/min]
C_g = Couple correspondant la vitesse ω_g [Nm]
ω_{lim} = Vitesse maxi [tr/min]
C_m = Couple la vitesse maxi [Nm]
I_{cont} = Courant nominal de l'association moteur-variateur [Aeff]
I_{ms} = Courant de surcharge de l'association moteur-variateur [Aeff]

Services



N = Fonctionnement à la puissance P_{max}
R = Repos
V = Fonctionnement à vide
f_m = Facteur de marche

7

Association des moteurs de broche AMS avec les variateurs compacts MBLD et MDLS

Moteurs			Cou-plage	Variateur MBLD MDLS	Service continu S1							Surcharge S6			
					Pn	ωn	ωg	ωlim	Pm	Cn	Icont	Pmax	Cmax	Ims	10 mn
N°	AMS ...				(kW)	(tr/min)	(tr/min)	(tr/min)	(kW)	(Nm)	(Aeff)	(kW)	(Nm)	(Aeff)	(%)
1	**100**	**SB**	Y	**050**	3,7	1 500	6 500	6 500	3,7	24	21	6	40	35	30
2		**MB**	Y	**050**	5,5				5,5	35	26	7,5	47	35	
3		**GB**	Y	**075**	9				9	57	39	12,5	80	53	
4		**SD**	Y	**050**	3,7	1 500	6 500	12 000	1,8	24	21	6	40	35	30
5		**MD**	Y	**050**	5,5				2,8	35	26	7,5	47	35	
6		**GD**	Y	**075**	9	1 500	8 200		6,2	57	39	12,5	80	53	
7	**132**	**SA**	Y	**050**	5	750	6 000	7 000	2,8	64	26	7,5	95	35	37
8		**SC**	Y	**075**	10	1 500	6 000		8	64	39	14	89	53	37
9		**SE**	Δ	**100**	15	1 750	4 000		10	82	52	23	110	71	30
10		**MA**	Y	**075**	7,5	750	6 000		5,7	95	39	10	127	53	37
11		**MC**	Y	**100**	15	1 500	6 000		12,5	95	52	21	134	71	37
12		**ME**	Δ	**150**	19,5	1 850	5 500		19	100	72	35	149	106	30
13		**LA**	Y	**100**	11	750	6 000		9	140	52	15	191	71	37
14		**LE**	Y	**150**	22	1 250	4 200		15	168	72	36	229	106	30
15		**SF**	Y	**050**	5	750	6 000	10 000	2	64	26	7,5	95	35	37
16		**SG**	Y	**075**	10	1 500	6 000		6	64	39	14	89	53	37
17		**SH**	Δ	**100**	15	1 750	4 000		7,5	82	52	23	110	71	30
18		**MF**	Y	**075**	7,5	750	6 000		4	95	39	10	127	53	37
19		**MG**	Y	**100**	15	1 500	6 000		9	95	52	21	134	71	37
20		**MH**	Δ	**150**	19,5	1 850	5 500		13,5	100	72	35	149	106	30
21		**LF**	Y	**100**	11	750	6 000	9 000	7	140	52	15	191	71	37
22		**LI**	Y	**075**	12,5	680	2 300		3	175	39	16,8	236	53	30
23		**LH**	Y	**150**	22	1 250	4 200		12	168	72	36	229	106	30
24	**160**	**MA**	Y	**100**	18	650	1 300	8 500	2,7	264	52	24,2	355	71	35
25			Δ			1 300	2 600		5,4	132			178		
26		**MB**	Y	**150**	26	1 200	2 400		7,3	208	72	36,4	290	106	
27			Δ			2 400	4 800		14,5	104			145		
28		**MC**	Δ	**200**	36	1 700	2 800		11,8	202	100	47	300	141	
29		**LA**	Y	**100**	18	500	1 000	6 500	2,8	344	52	24,2	463	71	
30			Δ			1 000	2 000		5,6	172			231		
31		**LB**	Y	**150**	26	950	1 900		7,6	260	72	36,4	364	106	
32			Δ			1 900	3 800		15,2	130			182		
33		**LC**	Δ		36	1 050	2 100		11,6	328	100	48	437	141	

Les valeurs de courant et de couple ci-dessus s'entendent pour une température ambiante maximale de 40 °C et pour un échauffement de la carcasse maximum de 100 K.

Les moteurs à changement de couplage électrique peuvent être commutés "à la volée".

Valeurs de couple : tolérance théorique ± 10 %, tolérance typique ± 5 %.

Associations des moteurs de broche IM 18M et AMR
avec les variateurs compacts MBLD et MDLS
Association du moteur IM 18M 214 avec le variateur UAC

Associations des moteurs de broche IM 18M et AMR avec les variateurs MBLD et MDLS

Moteurs		Cou-plage	Variateur (1) MBLD MDLS	Service continu S1							Surcharge S6			
				Pn	wn	wg	wlim	Pm	Cn	Icont	Pmax	Cmax	Ims	10 mn
N°			... N0x	(kW)	(tr/min)	(tr/min)	(tr/min)	(kW)	(Nm)	(Aeff)	(kW)	(Nm)	(Aeff)	(%)
34	**IM 18M 214**	Y	**150**	26	500	1 000	7 000	3,7	500	72	36,4	700	106	35
35		Δ			1 000	2 000		7,4	250			350		
36		Δ	**200**	36	950	1 900		9,8	362	100	50,4	506	141	
37		Δ Δ			1 900	3 800		19,6	181			253		
38	**AMR 250 HA**	Y	**200**	30	843	2 300	10 000	6,7	340	100	37	440	141	50
39	(2)	Δ		(2)	1 900	6 300		18	151			186		

(1) Le variateur MBLD ne peut pas piloter un moteur IM 18M muni d'un resolver.
(2) Ces performances sont obtenues en utilisant le changement de couplage électrique et le double refroidissement (air et eau) suivant les indications ci-après.

Type de fluide de refroidissement	Débit	Différence maximum de température entre l'entrée et la sortie du fluide	Pression
Eau	6 (l/min)	15 °C	0,5 bar (1)
Air	33 (l/s)	50 °C	5 bars (2)

(1) Température de l'eau à l'entrée : 20 °C.

(2) Air d'entrée déshumidifié et filtré à 30 microns.

Le changement de couplage peut avoir lieu "à la volée", à une vitesse inférieure à 2100 tr/min.
Si le variateur utilisé est un variateur UAC, celui-ci doit être impérativement muni d'une carte (G14 ou G15).

Les valeurs de courant et de couple ci-dessus s'entendent pour une température ambiante maximale de 40 °C et pour un échauffement de la carcasse maximum de 100 K.

Valeurs de couple : tolérance théorique ± 10 %, tolérance typique ± 5 %.

Association du moteur IM 18M 214 avec le variateur UAC

Ancienne dénomination du moteur : IM 180 2Y 4814.

En couplage YY, ce moteur doit être alimenté par un variateur UAC300.

Moteur		Cou-plage	Variateur UAC	Service continu S1							Surcharge S6			
				Pn	ωn	ωg	ωlim	Pm	Cn	Icont	Pmax	Cmax	Ims	10 mn
N°				(kW)	(tr/min)	(tr/min)	(tr/min)	(kW)	(Nm)	(Aeff)	(kW)	(Nm)	(Aeff)	(%)
40	**IM 18M 214**	YY	**300**	55	1 050	2 100	7 000	16,5	500	141	76	690	212	35

Les valeurs de courant et de couple ci-dessus s'entendent pour une température ambiante maximale de 40 °C et pour un échauffement de la carcasse maximum de 100 K

Valeurs de couple : tolérance théorique ± 10 %, tolérance typique ± 5 %.



Associations du moteur de broche AMS avec les variateurs modulaires MDLU

Motors			Cou-plage	Variateur MDLU	Service continu S1							Surcharge S6			
					Pn	ωn	ωg	ωlim	Pm	Cn	Icont	Pmax	Cmax	Ims	10 mn
N°	AMS	...			(kW)	(tr/min)	(tr/min)	(tr/min)	(kW)	(Nm)	(Aeff)	(kW)	(Nm)	(Aeff)	(%)
1	**100**	**SB**	Y	**034**	2,2	1 500	6 500	6 500	2,2	14	14	4	27	24	23
2			Y	**050**	3,7				3,7	24	20	6	40	35	22
3		**MB**	Y	**075**	5,5				5,5	35	26	10	80	53	13
4		**GB**	Y	**100**	9				9	57	39	17	120	71	16
5		**SD**	Y	**034**	2,2	1 500	6 500	12 000	1,1	14	14	4	27	24	23
6			Y	**050**	3,7				1,8	24	20	6	40	35	22
7		**MD**	Y	**075**	5,5				2,8	35	26	10	80	53	13
8		**GD**	Y	**100**	9	1 500	8 200		6,2	57	39	17	120	71	16
9	**132**	**SA**	Y	**075**	5	750	6 000	7 000	2,8	64	26	10	150	53	16
10		**SC**	Y	**100**	10	1 500	6 000		8	64	39	19	122	71	20
11		**SE**	Δ	**150**	15	1 750	4 000		10	82	52	29	160	106	13
12		**MA**	Y	**100**	7,5	750	6 000		5,7	95	39	15	190	71	20
13		**MC**	Y	**150**	15	1 500	6 000		12,5	95	52	30	190	106	16
14		**LA**	Y	**150**	11	750	6 000		9	140	52	23	292	106	16
15		**SF**	Y	**075**	5	750	6 000	10 000	2	64	26	10	150	53	16
16		**SG**	Y	**100**	10	1 500	6 000		6	64	39	19	122	71	20
17		**SH**	Δ	**150**	15	1 750	4 000		7,5	82	52	29	160	106	13
18		**MF**	Y	**100**	7,5	750	6 000		4	95	39	15	190	71	20
19		**MG**	Y	**150**	15	1 500	6 000		9	95	52	30	190	106	16
20		**LF**	Y	**150**	11	750	6 000	9 000	7	140	52	23	292	106	16
21		**LI**	Y	**100**	12,5	680	2 300		3	175	39	19	270	71	16
22	**160**	**MA**	Y	**150**	18	650	1 300	8 500	2,7	264	52	29	570	106	15
23			Δ			1 300	2 600		5,4	132			255		
24		**LA**	Y	**150**	18	500	1 000	6 500	2,8	344	52	27	740	106	15
25			Δ			1 000	2 000		5,6	172			400		

Les valeurs de courant et de couple ci-dessus s’entendent pour une température ambiante maximale de 40 °C et pour un échauffement de la carcasse maximum de 100 K.

Les moteurs à changement de couplage électrique peuvent être commutés "à la volée".

Valeurs de couple : tolérance théorique ± 10 %, tolérance typique ± 5 %.

Associations des Motorspindles MSA avec les variateurs compacts MDLS

Moteurs			Cou-plage	Variateur MDLS2	Service continu S1							Surcharge S6			
					Pn	ωn	ωg	ωlim	Pm	Cn	Icont	Pmax	Cmax	Ims	10 mn.
N	MSA ...			... N0x	(kW)	(tr/min)	(tr/min)	(tr/min)	(kW)	(Nm)	(Aeff)	(kW)	(Nm)	(Aeff)	(%)
1	**184**	**DA** (1)	Y	**050**	6,5	2 000	4 000	10 000	2,6	31	26	8,7	42	35	25
2			Δ			4 000	8 000		5,2	15,5			21		
3		**HB** (1)	Y	**100**	15	2 000	4 000	12 000	5	72	52	20	95	71	25
4			Δ			4 000	8 400		10	36			48		
5	**220**	**DA**	Y	**050**	7,5	1 000	2 000	10 000	1,6	72	26	10	96	35	25
6			Δ			2 000	4 400		3,3	36			48		
7		**DB**	Y	**100**	14	1 400	2 600		3,5	96	46	18	123	62	25
8			Δ			2 600	6 000		7	51			66		
9	**240**	**DA**	Y	**100**	13,5	1 200	2 200	10 000	3	107	46	17,5	139	62	25
10			Δ			2 200	6 000		7	59			76		
11		**HA**	Y	**100**	13,5	850	1 500		2	152	46	18	240	71	19
12			Δ			1 500	4 000		4,5	86			145		
13		**HB**	Y	**150**	20	1 300	2 000		4	147	65	27	198	95	25
14			Δ			2 000	5 200		10	96			129		
15		**HC**	Y	**200**	30	2 000	3 800		11	144	100	41	196	141	25
16			Δ			3 800	10 000		30	72			103		
17	**285**	**DA**	Y	**150**	20	765	1 500	6 000	5	250	72	27	337	106	25
18			Δ			1 500	5 000		17	127			172		
19	**320**	**DA**	Y	**150**	20	425	1 050		4	450	72	27	610	106	25
20			Δ			1050	4 500		13	182			246		
21			Y	**200**	20	425	800		4	450	75	27	760	120	20
22			Δ			800	4 500		13	238			322		

(1) Motorspindles MSA 184 DA et HB : les caractéristiques indiquées sont obtenues avec le double refroidissement (par liquide au stator et par air au rotor).

Les valeurs de courant et de couple ci-dessus s'entendent pour une température ambiante maximale de 40 °C et pour un échauffement de la carcasse maximum de 100 K.

Les moteurs à changement de couplage électrique peuvent être commutés "à la volée".

Les performances indiquées ci-dessus sont obtenues en suivant les prescriptions de refroidissement indiquées par Num (voir catalogue Motorspindle (R) 738E012).

Valeurs de couple : tolérance théorique ± 10 %, tolérance typique ± 5 %.

Associations des Motorspindles MSS et MSA avec les variateurs modulaires MDLU

Associations des Motorspindles MSS avec les variateurs modulaires MDLU

Moteurs			Couplage	Variateur MDLU	Service continu S1							Surcharge S6			
					Pn	ωn	ωg	ωlim	Pm	Cn	Icont	Pmax	Cmax	Ims	10 mn
N°	MSS ...				(kW)	(tr/min)	(tr/min)	(tr/min)	(kW)	(Nm)	(Aeff)	(kW)	(Nm)	(Aeff)	(%)
1	**135**	**DA**	Y	**075**	3,7	1 500	4 500	8 000	3,5	24	24	6,6	42	53	11
2		**DB** (1)	Y	**100**	15	5 000	10 000	10 000	15	30	45	20	42	71	25

(1) Motorspindle MSS 135 DB : une inductance référence AGOREA001 doit être insérée en série avec le stator.

Les valeurs de courant et de couple ci-dessus s'entendent pour une température ambiante maximale de 40 °C et pour un échauffement de la carcasse maximum de 100 K.

Les performances indiquées ci-dessus sont obtenues en suivant les prescriptions de refroidissement indiquées par Num (voir le catalogue Motorspindle 738E012).

Valeurs de couple : tolérance théorique ± 10 %, tolérance typique ± 5 %.

Associations des Motorspindle MSA avec les variateurs MDLU

Moteurs			Couplage	Variateur MDLU	Service continu S1							Surcharge S6			
					Pn	ωn	ωg	ωlim	Pm	Cn	Icont	Pmax	Cmax	Ims	10 mn
N	MSA ...				(kW)	(tr/min)	(tr/min)	(tr/min)	(kW)	(Nm)	(Aeff)	(kW)	(Nm)	(Aeff)	(%)
3	**184**	**DA** (1)	Y	**075**	6,5	2 000	4 000	10 000	2,6	31	26	12	65	53	11
4			Δ			4 000	8 000		5,2	15,5			35		
5		**HA**	Y	**100**	7,5	1 000	5 750		4,3	72	45	10	95	71	25
6		**HB** (1)	Y	**150**	15	2 000	4 000	12 000	5	72	52	26	143	106	11
7			Δ			4 000	8 400		10	36			84		
8	**220**	**DA**	Y	**075**	7,5	1 000	2 000	10 000	1,6	72	26	11	150	53	11
9			Δ			2 000	4 400		3,3	36			70		
10		**DB**	Y	**100**	14	1 400	2 600		3,5	96	45	18	140	71	19
11			Δ			2 600	6 000		7	51			86		
12	**240**	**DA**	Y	**100**	13,5	1 200	2 200	10 000	3	107	45	19	180	71	19
13			Δ			2 200	6 000		7	59			100		
14		**HA**	Y	**100**	13,5	850	1 500		2	152	45	18	240	71	19
15			Δ			1 500	4 000		4,5	86			145		
16		**HB**	Y	**150**	20	1 300	2 000		4	147	60	27	250	106	20
17			Δ			2 000	5 200		10	96			150		

(1) Motorspindles MSA 184 DA et HB : les caractéristiques indiquées sont obtenues avec le double refroidissement (par liquide au stator et par air au rotor)

Les valeurs de courant et de couple ci-dessus s'entendent pour une température ambiante maximale de 40 °C et pour un échauffement de la carcasse maximum de 100 K.

Les moteurs à changement de couplage électrique peuvent être commutés "à la volée".

Les performances indiquées ci-dessus sont obtenues en suivant les prescriptions de refroidissement indiquées par Num (voir le catalogue Motorspindle 738E012).

Valeurs de couple : tolérance théorique ± 10 %, tolérance typique ± 5 %.

Associations des Motorspindles MSA avec les variateurs compacts MBLD

Associations des Motorspindles MSA avec les variateurs compacts MBLD

Moteurs			Cou-plage	Variateur MBLD	Service continu S1							Surcharge S6			
					Pn	ωn	ωg	ωlim	Pm	Cn	Icont	Pmax	Cmax	Ims	10 mn.
N	MSA ...				(kW)	(tr/min)	(tr/min)	(tr/min)	(kW)	(Nm)	(Aeff)	(kW)	(Nm)	(Aeff)	(%)
1	**184**	**DA** (1)	Y	**050**	6,5	2 000	4 000	10 000	2,6	31	26	8,7	42	35	25
2			Δ			4 000	8 000		5,2	15,5			21		
3		**HB** (1)	Y	**100**	15	2 000	4 000	12 000	5	72	52	20	95	71	25
4			Δ			4 000	8 400		10	36			48		
5	**220**	**DA**	Y	**050**	7,5	1 000	2 000	10 000	1,6	72	26	10	96	35	25
6			Δ			2 000	4 400		3,3	36			48		
7		**DB**	Y	**100**	14	1 400	2 600		3,5	96	46	18	123	62	25
8			Δ			2 600	6 000		7	51			66		
9	**240**	**DA**	Y	**100**	13,5	1 200	2 200	10 000	3	107	46	17,5	139	62	25
10			Δ			2 200	6 000		7	59			76		
11		**HA**	Y	**100**	13,5	850	1 500		2	152	46	18	240	71	19
12			Δ			1 500	4 000		4,5	86			145		
13		**HB**	Y	**150**	20	1 300	2 000		4	147	65	27	198	95	25
14			Δ			2 000	5 200		10	96			129		
15		**HC**	Y	**200**	30	2 000	3 800		11	144	100	41	196	141	25
16			Δ			3 800	10 000		30	72			103		
17	**285**	**DA**	Y	**150**	20	765	1 500	6 000	5	250	72	27	337	106	25
18			Δ			1 500	5 000		17	127			172		
19	**320**	**DA**	Y	**150**	20	425	1 050		4	450	72	27	610	106	25
20			Δ			1050	4 500		13	182			246		
21			Y	**200**	20	425	800		4	450	75	27	760	120	20
22			Δ			800	4 500		13	238			322		

(1) Moteurs MSA 184 DA et HB : les caractéristiques indiquées sont obtenues avec le double refroidissement (par liquide au stator et par air au rotor).

Les valeurs de courant et de couple ci-dessus s'entendent pour une température ambiante maximale de 40 °C et pour un échauffement de la carcasse maximum de 100 K.

Les moteurs à changement de couplage électrique peuvent être commutés "à la volée".

Les performances indiquées ci-dessus sont obtenues en suivant les prescriptions de refroidissement indiquées par Num (voir le catalogue Motorspindle 738E012).

Valeurs de couple : tolérance théorique ± 10 %, tolérance typique ± 5 %.

7

Informations générales

Sommaire

8

Index

Index



NUM dans le monde, Réglementation

NUM Adresses dans le monde

Pays	Adresse	Telephone	Fax - Email
Siège social			
Suisse	NUM AG Battenhusstrasse 16 CH-9053 Teufen	+41 71 335 04 11	+41 71 333 35 87 sales.ch@num.com
Filiales			
Allemagne	NUM GmbH Gottlieb-Stoll-Strasse 1 D-73271 Holzmaden	+49 7023 7440-0	+49 7023 7440-10 service.de@num.com
Autriche	NUM Verkaufsbüro Österreich Hafenstrasse 47-51 A-4020 Linz	+43 70 336 381	+43 70 336 379 sales.ch@num.com
Chine	NUM S.A Beijing Office Schneider Building Chateau Regency No 2, Jiangtai Rd, Chaoyang District CN-100016 Beijing	+8610 8434 6699	+8610 8450 1079 bnum@cn.schneider-electric.com
Espagne	NUM SA C/Gabiria No 2, Locales R-D E-20305 Irun	+34 943 62 35 55	+34 943 62 20 12 sales.es@num.com
Etats-Unis	NUM Corporation 603 East Diehl Road, Suite 115 US-Naperville, IL 60563	+1 630 505 77 22	+1 630 505 77 54 sales.us@num.com
France	NUM SA Immeuble les Courlis 46, Avenue Kléber F-92700 Colombes	+33 156 47 58 00	+33 156 47 58 89 sales.fr@num.com
Grande-Bretagne	NUM (UK) Ltd. Unit 3 Fairfield Court Seven Stars Industrial Estate Wheler Road Coventry CV3 4LJ	+44 871 750 40 20 International: +44 2476 301 259	+44 871 750 40 21 International: +44 2476 305 837 sales.uk@num.com
Italie	NUM SpA Viale Colleoni, 1 Palazzo Taurus, 1 I-20041 Agrate Brianza (MI)	+39 039 59 65 200	+39 039 59 65 210 sales.it@num.com
Suisse	NUM SA Rue du Marché Neuf 30 CH-2500 Bienne 3	+41 32 346 50 50	+41 32 346 50 59 sales.ch@num.com



NUM dans le monde, Réglementation

NUM Adresses dans le monde

Pays	Adresse	Telephone	Fax - Email
Distribution et Service			
Algérie	R. M. O. (AGENT) Sté de Reconstruction de Machine Outils et Maintenance Industrielle 16, rue Guy de Maupassant Les Sources - BIR-MOURAD- RAIS DZ - 16400 ALGER	+213 2 54 24 14	+213 2 54 24 14 rmoacn@yahoo.fr
Algérie	Sarl TEDI 15 rue du Capitaine Azziouz Mouzaoui Côte Rouge - Hussein Dey DZ-16008 ALGER	+213 21 77 21 40	+213 21 77 87 45 oy@teditec.com
Allemagne	NUM GmbH Lünenerstrasse 211/212 D-59174 Kamen	+49 2307 26018-0	+49 2307 26018-79 service.de@num.com
Allemagne	NUM GmbH Servicestelle Waidhaus Fabrikstrasse 7 92726 Waidhaus	+49 7023 7440-0	+49 7023 7440-10 reinhold.kraus@num.com
Brésil	LOSUNG Technical Assistance and Comerce ltda. Alameda Tocantins, 280 BR - 06455-020 BARUERI - SP	+55 11 419 13 714	+55 11 419 58 210 losung@uol.com.br
Finlande	NUCOS OY Keiserinviitta 16 FIN-33960 Pirkkala Tampere	+358 3 342 7100	+358 3 342 7130 oiva.viitanen@nucos.fi
Italie	Num SpA Sede Legale Via F Somma 62 I -20012 Cuggiono (MI)	+39 02 97 969 350	+39 02 97 969 351 service.it@num.com
Swède	ConRoCo AB Formvägen 1 777 93 Söderbärke	+46 240 65 01 16	+46 240 65 01 21 info@conroco.com
Taiwan	NUMAGE CONTROL Ltd. No. 27, Wen Shin South 1st Road Nantun District Taichung 40855, TAIWAN R.O.C.	+886 4247 50459	+886 4247 19255 sales.tw@num.com
Turquie	NUM Servis Turkiye Feyzullah Caddesi Kirli APT B Blok No: 17/4 TR - 81513 Maltepe-Istanbul	+90 542 265 80 54	+90 542 265 80 54 numserviceturkiye@yahoo.com.tr

Directives européennes relatives à la compatibilité électromagnétique (89/336, 92/31 et 93/68) et à la basse tension (73/23 et 95/68)

La liste des normes auxquelles satisfont les commandes numériques, les moteurs et les variateurs NUM figure dans les déclarations de conformité dont une copie peut être fournie sur demande.

L'utilisation des produits de ce catalogue doit se faire en suivant les recommandations indiquées dans notre Guide d'installation et de câblage référence (sur CD-Documentation de base ou 938 960).

Les produits présentés dans ce catalogue sont prévus pour être intégrés dans une machine soumise à la Directive Machine 89/392/CEE

Modalités d'exportation des commandes numériques

1. – En fonction de leurs caractéristiques techniques ou, dans certains cas, de leur utilisation, certains produits Num sont susceptibles d'être soumis à la réglementation française ou européenne ainsi qu'à la réglementation américaine sur le contrôle de la destination finale.

Des informations à ce sujet sont données sur nos accusés de réception de commande, factures et bordereaux de livraison.

Cette disposition s'applique notamment aux produits signalés comme tels sur nos accusés de réception de commande, factures et bordereaux de livraison (1).

2. – En conséquence, l'acheteur s'engage à respecter en tous points la réglementation de son pays et, le cas échéant, européenne et/ou américaine, relative au contrôle de la destination finale des biens à double usage.

L'acheteur s'engage à mettre en place et à appliquer au sein de son entreprise des procédures de contrôle en vue d'assurer, lors de la revente des produits visés, le respect des principes de cette réglementation.

3. – De manière générale, les commandes reçues par Num sont acceptées sous réserve, le cas échéant, de l'obtention par Num des autorisations requises.


num
CNC HighEnd Applications